



Co-funded by
the European Union

Ein Ergebnis des Erasmus+
Projekts HEDY KA220-HED-000029536 –
Kooperationspartnerschaft
in der Hochschulbildung.

HEDY
Life in the AI Era

BOOKLET

Ein Essay über das Leben in der KI-Ära



BAEHF

BOOKLET - Ein Essay über das Leben im AI-Zeitalter

Die Autoren: Davide Careglio, Ana I. Alves Moreira, Cecilio Angulo Bahón, Federica Casaccio, Rozalina Dimova, Tihomir Dovramadjiev, Antonia Jakobi, Csaba Kollar, Ievgeniia Sukhovii, Gyula Szabó
2022

<https://lifeintheaiera.eu/>

Finanziert von der Europäischen Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die des Autors/der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wieder. Weder die Europäische Union noch die EACEA können für diese verantwortlich gemacht werden.

Ein Ergebnis des Erasmus+ Projekts HEDY
KA220-HED-000029536
Kooperationspartnerschaft
in der Hochschulbildung.



Co-funded by
the European Union



Das HEDY-Projekt

HEDY - Life in the AI era ist ein zweijähriges Erasmus+ Projekt, das im November 2021 beginnt. Der Titel des Projekts ist eine Hommage an Hedy Lamarr, eine österreichische Schauspielerin und Erfinderin (1914-2000), Miterfinderin der drahtlosen Kommunikationstechnologie, die im Zweiten Weltkrieg zur Steuerung von Torpedos eingesetzt wurde und heute noch in mobilen Netzwerken, Bluetooth-Geräten und Wi-Fi verwendet wird. Das Projekt HEDY ist eine frei zugängliche Informationsquelle über die digitalen Technologien der vierten industriellen Revolution (Industrie 4.0), insbesondere über die KI, indem es deren mögliche positive künftige Anwendungen aufzeigt und gleichzeitig die möglichen Auswirkungen verdeutlicht. Das Ziel von HEDY ist es, eine umfassende und gemeinsame Sicht darauf zu bieten, wie KI unser Leben beeinflusst und unser sozioökonomisches, kulturelles und menschliches Umfeld umgestaltet, indem es kritische Reflexion, selbstbasiertes Lernen und Debatten zu diesen Themen fördert. Die Hauptzielgruppe (aber nicht ausschließlich) dieses Projekts ist das Hochschulpublikum.

Abstrakt

Das Booklet ist ein Essay, in dem die Position von HEDY zum Leben im Zeitalter der KI und die Gründe für diese Position dargelegt werden. In dieser Arbeit beschreiben und präsentieren wir die Ergebnisse unseres zweigleisigen Ansatzes, um unsere Überlegungen zu den Herausforderungen, Chancen und erwarteten Auswirkungen der KI auf vier Bereiche zu entwickeln: Wirtschaft, Governance, Fähigkeiten und Kompetenzen sowie Menschen und Lebensstil. Dieser zweigleisige Ansatz besteht aus der Sammlung von Informationen aus zwei Quellen: i) Literaturstudie und ii) Interaktion mit Menschen. Die erste Quelle besteht eindeutig darin, den aktuellen Wissensstand über die Auswirkungen der KI zu erfassen. Die zweite Quelle war ein gemischter Ansatz, bestehend aus Fragebögen und Fokusgruppen, die in fünf verschiedenen europäischen Ländern mit Experten und Nichtexperten im Bereich KI durchgeführt wurden. Diese beiden Quellen liefern einen einzigartigen Beitrag zum KI-Panorama, indem sie den neuesten Stand der Forschung mit den Meinungen verschiedener gesellschaftlicher Akteure und den diskutierten Fragen, Bedenken und Ideen kombinieren.

Autoren

Davide Careglio, Ana I. Alves Moreira, Cecilio Angulo Bahón, Federica Casaccio, Rozalina Dimova, Tihomir Dovramadjiev, Antonia Jakobi, Csaba Kollar, Ievgeniia Sukhovii, Gyula Szabó

Oktober 2022

Inhalt

01	Einführung Was ist das Ziel dieser Broschüre und wie kommen wir dorthin?	5
02	Industrie 4.0/5.0 Wo stehen wir jetzt?	7
03	Kurze Geschichte der Künstlichen Intelligenz Ist KI ein neues Konzept?	9
04	Künstliche Intelligenz Welche Auswirkungen hat die KI auf unsere Gesellschaft?	11
05	Business Verbessert KI die Umsatz oder die Qualität der Arbeitsplätze?	14
06	Governance Sollte KI regelfrei sein?	17
07	Fertigkeiten und Kompetenzen Beeinflusst die KI das Bildungssystem?	21
08	Menschen & Lebensstil Kann KI dazu beitragen, Leben zu verbessern?	24
09	Schlussfolgerungen Was können wir tun?	27
0A	Referenzen Fragen Sie nach unseren Quellen?	30
0B	Anhang Möchten Sie mehr wissen?	36

1. Einleitung

Das Digitale erobert unsere Welt, und die Technologie wird in allen Bereichen des Lebens eingesetzt, von der Bildung über die Arbeit bis hin zum Gesundheitswesen und zur Verwaltung. Die Entwicklung von Wissen und Fähigkeiten ist nun ein lebenslanger Prozess, der eine wachsende digitale Kompetenz erfordert. Für einige Mitglieder der Gesellschaft, wie z. B. die "Digital Natives", ist der Umgang mit der Technologie selbstverständlich, was jedoch nicht unbedingt auf die Personen zutrifft, die nicht von Haus aus digital sind (die so genannten digitalen Einwanderer). Wie können wir sicherstellen, dass jeder Bürger die notwendigen Fähigkeiten entwickelt, um in einer zunehmend digitalen Gesellschaft integriert zu bleiben? Und wie erreichen wir Fairness, statt Ungleichheiten zu verstärken? Ausgehend von der Annahme, dass die künstliche Intelligenz (KI) den Arbeitsmarkt verändern wird, ist es wichtig, sich das Bildungssystem in einer Welt vorzustellen, in der Arbeit kein zentraler Faktor im Leben ist oder in der es Arbeitsplätze, wie wir sie kannten, nicht mehr gibt. Was wäre die Rolle der Bildung? Wie könnten wir sie organisieren? Was wären ihre Ziele und welche Bedürfnisse würde sie befriedigen? Und es gibt nichts Besseres, als den Einsatz von Technologien vorzuschlagen, um das Bewusstsein für das Leben im digitalen Zeitalter zu schärfen und Fähigkeiten zu entwickeln, um die Vorteile zu genießen, aber auch die Herausforderungen zu meistern, die dieses neue Zeitalter bietet.

Dies ist das Leitmotiv von HEDY - Life in the AI era [1.1]. Das Projekt HEDY steht für eine frei zugängliche Informationsquelle zu den digitalen Technologien der vierten industriellen Revolution (Industrie 4.0), namentlich der KI, indem es deren mögliche positive zukünftige Anwendungen aufzeigt und gleichzeitig die möglichen Auswirkungen verdeutlicht.

Um dieses Ziel zu erreichen, werden vier spezifische Ziele festgelegt:



Ein **Booklet** - ein Aufsatz, in dem die Position von HEDY zum Leben im Zeitalter der KI und die Gründe für diese Position dargelegt werden. Es organisiert die KI-Merkmale und positiven Auswirkungen, die mit bestimmten Anwendungen verbundenen Risiken und identifiziert Herausforderungen, Chancen und erwartete Auswirkungen mit paradigmatischen Beispielen, die in ansprechender Weise angeboten werden, um die Reflexion und Debatte über Themen der Wissensgesellschaft anzuregen



Ein **Toolkit** - eine Sammlung einflussreicher audiovisueller Instrumente, die zeigen, wie KI einige der schwierigsten gesellschaftlichen Probleme der Welt angehen könnte, sowie die Risiken, die gemindert werden müssen, wenn KI ihr volles Potenzial ausschöpft, und die flexibel zur Unterstützung von Lern- und Diskussionsaktivitäten eingesetzt werden können. Das Programm umfasst Spiel- und Tatsachenfilme, Dokumentationen und Expertenreden. von denen fünf unter Hedv produziert werden sollen:



Ein **Massive Open Online Course (MOOC)** - ein Kurs zur Förderung von umfassendem Wissen, kritischer Reflexion und Debatte über KI und ihre wichtigsten Auswirkungen auf die Gesellschaft. Er wird für die Teilnehmer kostenlos und offen zugänglich sein und interaktive Foren beinhalten. Der Kurs ist in 5 Module gegliedert und wird von Experten verfasst. Die Teilnehmer können Ideen austauschen und sich über eine Vielzahl von Online-Aktivitäten intensiv mit KI-Themen befassen.



Ein **Leitfaden** - eine prägnante und leicht zu lesende Dokumentation, in der die Art der HEDY-Lernressourcen, die optimale Nutzung der erstellten Ressourcen und ein Glossar mit Schlüsselbegriffen zu KI-bezogenen Themen erläutert werden. Er wird dazu beitragen, eine solide Grundlage zu schaffen, um die Nutzbarkeit der HEDY-Ergebnisse durch ein breiteres Praxisnetzwerk zu gewährleisten, auch nach Abschluss des Projekts.

In diesem Dokument stellen wir das Booklet vor. Es soll ein Beitrag zu der von der Europäischen Kommission angestoßenen Herausforderung sein, ein solides europäisches Konzept für KI zu entwickeln, das auf der Strategie von 2018 [1.2] basiert und durch das Weißbuch 2020 zu KI [1.3] verstärkt wird. Es leistet auch einen Beitrag zum ethischen Rahmen der UNESCO [1.4], der in seiner Resolution die Grundlage dafür schafft, dass KI-Systeme zum Wohle der Menschheit, des Einzelnen, der Gesellschaft, der Umwelt und der Ökosysteme funktionieren und Schaden verhindern.

Wie bereits erwähnt, geht es darum, die Merkmale der KI zu ordnen, Herausforderungen, Chancen und Risiken im Zusammenhang mit bestimmten Anwendungen sowie die erwarteten Auswirkungen auf vier verschiedene Bereiche unserer Gesellschaft zu ermitteln:

Unternehmen - angesichts der immer umfangreicheren Datenmengen, die heute zur Verfügung stehen, und der sich ständig verändernden Vorlieben und der Komplexität der Kunden können sich Unternehmen nicht mehr auf traditionelle Geschäftsmethoden verlassen, um ihr Wachstum voranzutreiben. Diese radikalen Veränderungen haben mit KI neue Möglichkeiten eröffnet, um das Unternehmenswachstum durch umsetzbare Erkenntnisse aus Kundendaten zu fördern.

Governance - das Wort "Governance" hat sich in das Standardvokabular der Wirtschaft eingebürgert und umfasst alle Prozesse des Regierens. Es ist die Art und Weise, wie Regeln oder Handlungen strukturiert, aufrechterhalten und reguliert werden - und oft auch, wie die Verantwortlichkeit zugewiesen wird. KI-Governance sollte die Lücke zwischen ihnen schließen und dafür sorgen, dass die Grenzen innerhalb der Technologie festgelegt werden (d. h. ethisch sind).

Fähigkeiten und Kompetenzen - es ist so gut wie sicher, dass die KI immer mehr Arbeitskräfte ersetzen wird: Die Auslagerung von Arbeit an Maschinen wird die Fähigkeiten und Kompetenzen verändern, die auf einem wettbewerbsorientierten Arbeitsmarkt wertvoll sind. Als Reaktion auf die unvermeidlichen Veränderungen in der Erwerbsbevölkerung scheinen die Prioritäten der Bildungssysteme verschoben werden zu müssen, um die Fähigkeiten und Kompetenzen zu reflektieren, die in einer von KI dominierten Ära wertvoll sein werden.

Menschen & Lebensstil - KI ist in unser tägliches Leben eingezogen. Von der Erleichterung unseres Alltags mit Online-Suchempfehlungen, Sprachassistenten und Gesichtserkennungs-Logins bis hin zur Erleichterung von Fortschritten im Gesundheitswesen, der Erkennung von Pandemien und der Linderung von Hungersnöten - KI ist eine wirklich transformative Technologie mit weitreichenden Auswirkungen.

Neben der Beschreibung der aktuellen Anwendungen und der erwarteten Auswirkungen der KI werden für jeden Bereich auch die 5/6 wichtigsten Probleme im Zusammenhang mit KI genannt. Wir versuchen jedoch nicht, allgemeine Lösungen für diese Probleme zu finden. Vielmehr wollen wir auf anregende Weise zum Nachdenken und zur Debatte über Themen der Wissensgesellschaft anregen, die ethischen Auswirkungen dieser aufkommenden digitalen Technologien erörtern und paradigmatische Beispiele liefern.

Um dieses Ziel zu erreichen und unsere Argumente zu entwickeln, haben wir Informationen aus zwei verschiedenen Quellen gesammelt: i) Literaturübersicht und ii) Fokusgruppen. Die erste Quelle bestand darin, den aktuellen Wissensstand über die Anwendungen und Auswirkungen von KI zu sammeln. Die zweite Quelle bestand in der Sammlung von Informationen durch Befragung von Menschen in Fokusgruppen, die in fünf verschiedenen europäischen Ländern mit Experten und Nichtexperten auf dem Gebiet der KI durchgeführt wurden. Diese beiden Quellen liefern einen einzigartigen Beitrag zum KI-Panorama, indem sie den neuesten Stand der Forschung mit Meinungen aus erster Hand und diskutierten Fragen, Bedenken und Ideen von interagierenden Personen kombinieren.

Der Rest des Papiers ist wie folgt gegliedert. In Abschnitt 2 wird die vierte industrielle Revolution beschrieben, d. h. die Digitalisierung und Automatisierung der Fertigung durch einen grundlegenden Wandel in der Art und Weise, wie Produkte hergestellt werden, und sie ist eng mit der breiten Einführung von KI verbunden. Abschnitt 3 widmet sich der Definition von KI und der Identifizierung der wichtigsten Herausforderungen und Chancen in allgemeiner Form. Abschnitt 4 gibt einen Überblick über die derzeitigen Anwendungen von KI und die erwarteten Auswirkungen von KI in den vier oben genannten Bereichen. In Abschnitt 5 fassen wir unsere Ergebnisse zusammen und heben die wichtigsten Ideen der Fokusgruppen hervor. Abschnitt 7 schließt das Papier ab.

2. Industrie 4.0/5.0

Es ist lehrreich, sich daran zu erinnern, dass dies nicht das erste Mal ist, dass die Gesellschaft durch eine industrielle Revolution umgeworfen wird, sondern das vierte Mal. Vor dem 19. Jahrhundert war ein großer Teil der Arbeitskräfte in der Landwirtschaft beschäftigt und der Einsatz mechanischer Maschinen war sehr begrenzt. In den letzten zwei Jahrhunderten hat die Menschheit vier industrielle Revolutionen erlebt, die unser Leben und unsere Gesellschaft radikal verändert haben.

1760-1840



Die erste industrielle Revolution fand in Europa und den Vereinigten Staaten statt. Die Nutzung von Dampf- und Wasserkraft markierte den Übergang von manuellen Produktionsmethoden zu Maschinen. Der erste Sektor, in dem dieser Übergang stattfand, war die Textilindustrie, gefolgt von der Eisenindustrie, der Landwirtschaft und dem Bergbau. Sie hatte auch eine gesellschaftliche Auswirkung: das Anwachsen der Mittelschicht.

1871-1914



Die zweite industrielle Revolution wird auch als technologische Revolution bezeichnet. Ausgelöst wurde sie durch den Bau ausgedehnter Eisenbahn- und Telegrafennetze und die umfassende Einführung der Elektrizität. Die Elektrifizierung der Fabriken ermöglichte den Bau moderner Fertigungsstraßen. Es war eine Zeit des raschen Wirtschaftswachstums und der gesteigerten Produktivität, aber auch eine Zeit hoher Arbeitslosigkeit, da viele Beschäftigte in der Produktion durch Maschinen ersetzt wurden.

1969 -



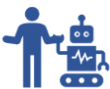
Die dritte industrielle Revolution ist die digitale Revolution und fand nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs statt. Sie bestand aus dem Übergang von mechanischer und analoger zu digitaler Elektronik, der mit der Einführung und Verbreitung von Digitalcomputern und digitaler Datenspeicherung begann. Die Massenproduktion und der weit verbreitete Einsatz von Chips mit integrierten Schaltkreisen (IC) und die damit verbundenen Technologien wie Computer, Mikroprozessoren, digitale Mobiltelefone und das Internet stehen im Mittelpunkt dieser Revolution.

2011 -



Die vierte industrielle Revolution, auch bekannt als Industrie 4.0, wurde erstmals von einem Team deutscher Wissenschaftler in einem Hightech-Projekt vorgestellt, das die Computerisierung der Produktion fördert [2.1]. Im Wesentlichen ist Industrie 4.0 der Trend zu einer Verbindung zwischen physischen Gütern und fortschrittlichen digitalen Technologien wie dem Internet der Dinge (IoT), KI, Robotern, Drohnen, autonomen Fahrzeugen, 3D-Druck, Cloud Computing und anderen, die miteinander verbunden sind und die Möglichkeit haben, zu kommunizieren, zu analysieren und zu handeln.

2011 -



Industrie 5.0 ist ein neues Modell, das speziell von der Europäischen Union vorangetrieben wird, um den Fokus von Industrie 4.0 neu auszurichten. Es wird nicht als eine weitere industrielle Revolution betrachtet, sondern als eine Ergänzung der gegenwärtigen, um die menschliche, soziale und ökologische Dimension wieder in die Gleichung einzubeziehen.

Es gibt drei Gründe, warum die heutige Revolution nicht nur eine Fortsetzung der Digitalen Revolution ist, sondern vielmehr der Beginn einer neuen: Wirkung, Geschwindigkeit und Umfang. Das derzeitige Tempo der Durchbrüche ist in der Geschichte beispiellos. Die neuen technologischen Entwicklungen in Bereichen wie KI, IoT, autonome Fahrzeuge, Roboter, Quantencomputer und -netze, Nanotechnologie usw. führen dazu, dass die Industrie 4.0/5.0 nicht mehr linear, sondern exponentiell voranschreitet, wie bei den vorangegangenen industriellen Revolutionen. Außerdem verursacht sie in fast jedem Unternehmen in jedem Land Chaos. Und der Umfang und die Komplexität dieser Entwicklungen deuten auf eine vollständige Überarbeitung der Produktions-, Management- und Governance-Systeme hin.

Industrie 4.0/5.0 hat, wie die vorangegangenen Revolutionen, das Potenzial, das globale Einkommensniveau zu steigern und die Lebensqualität der Menschen auf der ganzen Welt zu verbessern [2.2]. Bisher haben diejenigen, die sich die digitale Welt leisten können und Zugang zu ihr haben, am meisten von ihr profitiert; die Technologie hat neue Produkte und Dienstleistungen ermöglicht, die die Effizienz und den Genuss unseres täglichen Lebens verbessern. In Zukunft wird der technologische Fortschritt zu einem Wunder auf der Angebotsseite führen, das langfristige Vorteile in Bezug auf Effizienz und Produktion mit sich bringt. Die Transport- und Kommunikationskosten werden sinken, die Logistik und die globalen Versorgungsketten werden effizienter werden, und die Handelskosten werden sinken, wodurch neue Märkte erschlossen und die wirtschaftliche Entwicklung vorangetrieben werden.

Es gibt jedoch nicht nur positive Auswirkungen. Die derzeitige Revolution hat das Potenzial, die Beschäftigungslage zu verändern. Da die Automatisierung die Arbeit in der gesamten Wirtschaft ersetzt, kann die Nettoverlagerung von Arbeitnehmern durch Maschinen die Kluft zwischen Kapital und Arbeitserträgen vergrößern. Dies ist noch eine offene Frage, da es auch möglich ist, dass die technologische Verdrängung von Arbeitnehmern zu einem Nettozuwachs an sicheren und befriedigenden Berufen führt. Eine solche Ungewissheit im Falle der KI-Technologie wird in Abschnitt 5 analysiert.

Neben der Wirtschaft ist die Ungleichheit die größte gesellschaftliche Sorge im Zusammenhang mit Industrie 4.0/5.0. Die Lieferanten von geistigem und materiellem Kapital wie Erfinder, Aktionäre und Investoren sind die größten Nutznießer dieser Revolution. Dies erklärt das wachsende Wohlstandsgefälle zwischen denjenigen, die auf Kapital angewiesen sind, und denjenigen, die auf Arbeit angewiesen sind. Dies erklärt auch, warum so viele Arbeitnehmer desillusioniert und besorgt sind, dass ihre eigenen Löhne und die ihrer Kinder stagnieren werden. Es erklärt auch, warum die Mittelschichten der Welt unzufrieden sind und ungerecht behandelt werden. Eine "Winner-takes-all"-Wirtschaft mit eingeschränktem Zugang der Mittelschicht ist ein Rezept für demokratische Stagnation und Vernachlässigung.

Die Allgegenwärtigkeit der digitalen Technologie und die Dynamik des Informationsaustauschs in den sozialen Medien können auch Unzufriedenheit schüren. Um zu interagieren, zu lernen und Wissen auszutauschen, nutzen heute mehr als 30 % der Weltbevölkerung Plattformen der sozialen Medien. In einer idealen Welt würden diese Kontakte das interkulturelle Verständnis und die Integration fördern. Sie können jedoch auch falsche Erwartungen an den Erfolg einer Person oder einer Gruppe fördern und Plattformen für die Verbreitung von extremistischen Überzeugungen und Ideologien bieten.

In diesem Zusammenhang ist die KI eine der wichtigsten Triebkräfte der vierten industriellen Revolution und ist bereits überall um uns herum und beeinflusst unser tägliches Leben: von selbstfahrenden Fahrzeugen bis hin zu virtuellen Assistenten, Software, die übersetzt, investiert und kulturelle Vorlieben vorschlägt, sind nur einige Beispiele. Die beispiellose Rechen- und Speicherkapazität, der Zugang zu riesigen Datenmengen und die breite Anwendung von KI in vielen verschiedenen Bereichen schaffen eine Symbiose zwischen der digitalen und der biologischen Welt, die die Art und Weise, wie wir leben und mit unserer Umwelt interagieren, verändert.

Unter erneuter Bezugnahme auf die in der Einleitung aufgeworfenen Fragen und im Einklang mit den oben genannten Potenzialen und Risiken versuchen wir in den folgenden Kapiteln, einige weitere Gedanken und Argumente zur KI und ihren Auswirkungen zu liefern. Zunächst geben wir einen Überblick über die Herausforderungen und Chancen der KI in einem allgemeinen Kontext und spezialisieren sie dann auf vier weitere Zielbereiche, nämlich Wirtschaft, Governance, Bildung und Lifestyle.

3. Kurze Geschichte der KI

Die KI ist eine relativ neue Disziplin (geboren Mitte des 20. Jahrhunderts). Turing, der oft als "Vater der KI" bezeichnet wird, veröffentlichte 1936 eine mathematische Beschreibung dessen, was er eine "universelle Maschine" nannte [3.1], und er war der erste, der in "Computing Machinery and Intelligence" [3.2] eine Methode (Turing-Test) veröffentlichte, um festzustellen, ob eine Maschine denkt.

Es ist schwierig, KI eindeutig zu definieren, da es eine Vielzahl von Problemen, Lösungen und Unterscheidungen gibt, was KI beinhaltet und was nicht. Der Begriff KI wurde 1955 von John McCarthy geprägt und 2007 von ihm definiert [3.3] als "die Wissenschaft und Technik der Entwicklung intelligenter Maschinen, insbesondere intelligenter Computerprogramme". Sie ist verwandt mit der ähnlichen Aufgabe, Computer zu nutzen, um die menschliche Intelligenz zu verstehen, aber KI muss sich nicht auf Methoden beschränken, die biologisch beobachtbar sind". Die Encyclopaedia Britannica [3.4] definiert KI als "die Fähigkeit eines digitalen Computers oder eines computergesteuerten Roboters, Aufgaben auszuführen, die gemeinhin mit intelligenten Wesen in Verbindung gebracht werden. Der Begriff wird häufig auf das Projekt der Entwicklung von Systemen angewandt, die mit den für den Menschen charakteristischen intellektuellen Prozessen ausgestattet sind, wie z. B. der Fähigkeit, zu denken, Bedeutungen zu erkennen, zu verallgemeinern oder aus früheren Erfahrungen zu lernen". Das Cambridge Dictionary [3.5] fasst ihn in einer kürzeren Version zusammen: "die Verwendung von Computerprogrammen, die einige der Eigenschaften des menschlichen Geistes besitzen, wie die Fähigkeit, Sprache zu verstehen, Bilder zu erkennen und aus Erfahrungen zu lernen". Die kürzeste und einfachste Definition lautet: "KI ist keine biologische Intelligenz" [3.6].

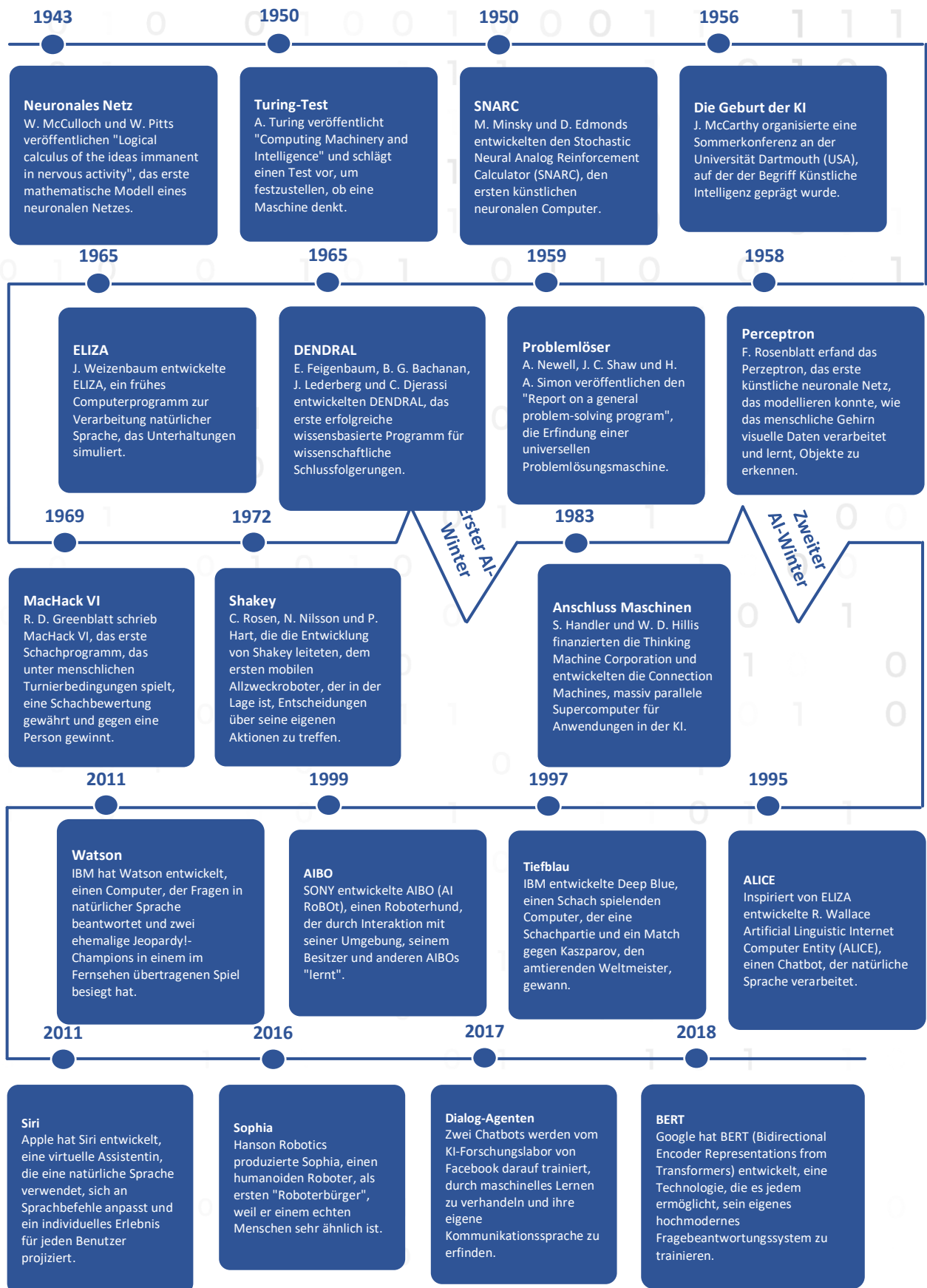
Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es keine allgemeingültige Definition von KI gibt. KI ist ein Oberbegriff, der sich auf ein breites Wissenschaftsgebiet beziehen kann, das nicht nur die Informatik umfasst. Versteht man unter KI die Erforschung der Art und Weise, wie Informationen in intelligenten Tieren und Maschinen erworben, verarbeitet, gespeichert, genutzt usw. werden, dann gibt es offensichtlich Überschneidungen mit mehreren älteren Disziplinen [3.7]: Philosophie, Mathematik und Statistik, Wirtschaftswissenschaften, Neurowissenschaften, Psychologie, Biologie und Medizin, Sprachwissenschaften, Informatik, technische Wissenschaften und Sicherheitswissenschaften.

Die folgende Abbildung gibt einen knappen Überblick über die historische Entwicklung der KI, ohne angesichts des Umfangs des Themas Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben [3.8]-[3.10].

Die erste Blütezeit war in den 50/60er Jahren. In diesen Jahren erlebten wir große Fortschritte in vielen Bereichen, die die Grundlage für die KI bilden. So wurde zum Beispiel 1950 die erste Maschine mit neuronalen Netzen, SNARC, entwickelt. Der erste digitale Assistent, ELIZA, wurde 1965 entwickelt, obwohl sein Schöpfer (Joseph Weizenbaum) die Absicht hatte, die Oberflächlichkeit der Kommunikation zwischen Mensch und Maschine zu zeigen, aber er war überrascht von der Zahl der Personen, die seinem Computerprogramm menschenähnliche Gefühle zuschrieben. Der erste autonome Allzweckroboter wurde 1972 entwickelt.

Diese erste Phase wurde in den 1970er Jahren durch den so genannten KI-Winter abgelöst, als sich die Entwicklung verlangsamte. Die Prognosen erwiesen sich als überzogen, die bisherigen Ansätze erfüllten nicht die Erwartungen, und die Kapazität der Maschinen begrenzte die Möglichkeiten. In den 1980er Jahren brachten Expertensysteme einen kurzen Boom, aber dann kam der zweite KI-Winter. In den letzten Jahren hat die KI eine neue Welle des Fortschritts und der Begeisterung ausgelöst, was hauptsächlich auf drei Faktoren zurückzuführen ist: 1) leistungsfähigere Computer; 2) die Verfügbarkeit großer Datenmengen aus Quellen wie E-Commerce, Unternehmen, sozialen Medien, Wissenschaft und Behörden; 3) verbesserte Ansätze und Algorithmen für maschinelles Lernen.

In den nächsten Kapiteln stellen wir den aktuellen Stand der KI dar, zeigen die wichtigsten Anwendungen, Herausforderungen und Chancen auf und analysieren ihre Auswirkungen auf unsere Gesellschaft im Allgemeinen sowie in vier verschiedenen Bereichen, nämlich Wirtschaft, Governance, Fähigkeiten und Kompetenzen sowie Menschen und Lebensstil.



4. Künstliche Intelligenz

Die KI hat bereits in allen Lebensbereichen Einzug gehalten und breitet sich rasch aus. Im Folgenden werden einige Beispiele für den Einsatz von KI angeführt, ohne dass dies einen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

Wirtschaft, Finanzen: KI-basierte Systeme bieten Kundensupport, erkennen Anomalien und Kreditkartenbetrug durch Mustererkennung und verbessern die Sicherheit in einer Reihe von Geschäftsbereichen, darunter Einzelhandel und Finanzwesen. Unternehmen verlassen sich auf KI, um diese Schritte durch Analyse des Transaktionsverhaltens nachzuvollziehen. Unternehmen geben Datenwissenschaftlern den Auftrag, künftige Muster auf dem Markt zu bestimmen und ihre Aktienhandelsleistung zu verbessern [4.1]. Weitere Einzelheiten über KI in der Wirtschaft werden in Abschnitt 5 analysiert.

Landwirtschaft: Unternehmen setzen Automatisierung und Robotik ein, um Landwirten bei der Bewirtschaftung ihres Betriebs zu helfen und sie für andere Aufgaben freizustellen. Die KI-Systeme helfen, effizientere Wege zu finden, um ihre Kulturen vor Unkraut zu schützen, Tier- und Pflanzenkrankheiten zu bekämpfen und die Bewegung, Temperatur und den Futterverbrauch der Tiere zu überwachen. KI-Systeme ermöglichen die Analyse von Satellitenbildern, um die Produktion auf regionaler und nationaler Ebene zu koordinieren und beispielsweise dürrgefährdete Gebiete zu identifizieren [4.1].

Gesundheitsbranche: Es gibt viele Beispiele dafür, wie KI im Gesundheitswesen Patienten geholfen hat. KI-gestützte Anwendungen könnten die Gesundheitsergebnisse und die Lebensqualität von Menschen auf der ganzen Welt verbessern. Persönliche oder Online-Konsultationen, personalisierte Gesundheitsberatung, virtuelle Assistenten verringern unnötige Krankenhausbesuche. KI nutzt die Kombination aus historischen Daten und medizinischer Intelligenz zur Entdeckung neuer Medikamente, zur Erkennung von Krankheiten und zur Erstellung von Diagnosen [4.2].

Transportwesen: Im Bereich der autonomen Fahrzeuge (insbesondere in der Luftfahrt) [4.1] wurden mit Hilfe von KI große Fortschritte erzielt: autonome Fahrzeuge, unbemannte Drohnen. Heutige Autos verfügen über KI-gestützte Fahrerassistenzfunktionen wie selbständiges Einparken und fortschrittliche Geschwindigkeitsregler sowie natürlichsprachliche Schnittstellen und virtuelle Assistenztechnologien.

Intelligente Städte und Gebäude [3.7][4.1]: Das erwartete Wachstum der Urbanisierung erfordert ein Management der ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Nachhaltigkeit: Eine intelligente/digitale/intelligente Stadt ist ein Oberbegriff, der ein breites Spektrum digitaler Technologien nutzt, um die betriebliche Effizienz zu verbessern, Informationen mit der Öffentlichkeit auszutauschen, Ressourcen optimal zu nutzen, eine hohe Dienstleistungsqualität zu bieten und das Wohlergehen der Bürger zu verbessern. Zum Beispiel: Verkehrsmanagement, Abfallwirtschaft, Sicherheitsdienste (Überwachung von Gebieten mit hoher Kriminalität, Frühwarnsystem für Vorfälle).

Bildung: KI wird die Bildung grundlegend verändern. Die Technologie wird die Art und Weise, wie Schüler lernen, revolutionieren und die Art und Weise, wie Lehrer über die Bildungspraxis denken, verändern [4.3]. Weitere Einzelheiten werden in Abschnitt 7 analysiert.

Robotik: Roboter werden oft als künstliche Intelligenz angesehen, weil es für den Durchschnittsnutzer einfacher ist, sich künstliche Intelligenz in einer mechatronischen Struktur vorzustellen, die auch einen Körper hat, vor allem, wenn dieser Körper einem Menschen/Tier ähnelt, z. B. soziale, therapeutische oder pädagogische Roboter. Maschinenähnliche Roboter werden in Industrie und Forschung eingesetzt, andere Formen werden für militärische und medizinische Zwecke entwickelt.

Persönliche Werkzeuge: Fingerabdruckererkennung, integrierter persönlicher Assistent, (Mathematik-)Lern-Apps, automatisches Tippen von gesprochenem Text, automatische Sprachübersetzer, virtuelles Kindermädchen, das mit den Kindern spricht, sind nur Beispiele für die zahlreichen KI-gestützten Funktionen, die heute zur Verfügung stehen, um unser tägliches Leben zu vereinfachen.

Wie in den vorangegangenen Beispielen hervorgehoben wurde, hat die KI bereits in allen Lebensbereichen Einzug gehalten und ist dabei, die Welt radikal zu verändern. Die Menschheit steht vor einer existenziellen Herausforderung, deren Bewusstsein und aktiver Kampf einen positiven Wandel herbeiführen können, wobei die Zusammenarbeit zwischen Maschinen und Menschen zu einer utopischen Welt führen kann. In dieser Richtung betonten die Teilnehmer der Fokusgruppen, wie wichtig die Klassiker der Science-Fiction- und Robotik-Literatur sind, um die Entwicklung von realen Lösungen zu inspirieren, die durch KI unterstützt werden, um der Menschheit bei der Evolution zu helfen.

"Ich glaube, ich kenne den Unterschied zwischen Wissenschaft und Fantasie, aber es ist die Interaktion zwischen diesen beiden Bereichen, die zur Entwicklung beider geführt hat.

Die OECD-Empfehlung [4.4] macht deutlich, dass die KI eine Schlüsselrolle bei der positiven Gestaltung der Zukunft spielen kann, indem sie das Wohlergehen und das subjektive Wohlbefinden der Menschen fördert und zur wirtschaftlichen Entwicklung und zum Erreichen nachhaltiger Ziele beiträgt. All dies geht mit tief greifenden gesellschaftlichen Veränderungen einher.

Die Menschen müssen sich rechtzeitig auf diese Veränderungen vorbereiten, denn wenn sie dazu nicht in der Lage sind, werden sie gegenüber der KI den Kürzeren ziehen. Man ist sich einig, dass es in der Debatte nicht mehr darum gehen sollte, ob KI wichtig oder nützlich ist, sondern darum, wie man möglichst viele Gruppen in der Gesellschaft so schnell wie möglich auf den Wandel vorbereiten kann oder sollte.

"Die Gesellschaft ist auf die rasanten Veränderungen, die die KI mit sich bringt, grundsätzlich nicht vorbereitet.

(Experte)

Nichtsdestotrotz bringt die KI auch beispiellose Herausforderungen mit sich, und mit der raschen Verbreitung dieser neuen Technologie in der Welt entstehen auch viele ethische, moralische und rechtliche Risiken. Nähere Einzelheiten zu den ethischen Risiken werden in Abschnitt 6 behandelt.

So haben beispielsweise Elon Musk, Stephen Hawking, Steve Wozniak (und viele andere) einen offenen Brief an die Vereinten Nationen (UN) [4.5] unterzeichnet, in dem sie ein Verbot der Entwicklung von waffenfähiger KI fordern, die in der Lage ist, ohne menschliches Eingreifen zu zielen und zu töten. Alle Mitgliedstaaten der Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO) haben 2021 [1.4] ein historisches Abkommen verabschiedet, das die gemeinsamen Werte und Grundsätze definiert, die für eine gesunde Entwicklung der KI erforderlich sind: ein globales Abkommen über die Ethik der künstlichen Intelligenz [4.6].

In dieser Richtung wird in unseren Debatten die Möglichkeit hervorgehoben, dass die KI so autonom wird, dass sie sich ihrer selbst bewusst wird und sich in einer Weise entwickelt, die sowohl schlecht (Maschinen, die sich gegen Menschen wenden) als auch gut (Erhöhung der Sicherheit) sein kann. Die optimale Lösung besteht nach Ansicht der Teilnehmer darin, dass mit der technologischen Entwicklung unser Vertrauen in KI-gestützte Geräte zunimmt, dass dieses Vertrauen aber nur so weit gehen kann, dass es jederzeit möglich ist, die Kontrolle über die KI sicher zu übernehmen.

"Was wir nicht kennen, fürchten wir in der Regel, und unsere Angst nimmt oft die Form von Ablehnung und Hass an. Und so ist es auch mit der KI. Für die Menschheit gibt es nur einen Weg: Künstliche Intelligenz kennenlernen, um bewusst entscheiden zu können, ob man sie liebt oder hasst.

(Experte)

Die Vision ist, dass in der Zukunft - wie die Welt in 10 Jahren, im Jahr 2032, aussehen wird - der Fortschritt sowohl gut als auch schlecht sein kann, und dass es so viele Hindernisse gibt, die es schwierig machen, die Zukunft auf der Grundlage realistischer Fakten zu sehen. Die Teilnehmer der Fokusgruppen wünschen sich im Grunde eine glücklichere, sicherere und komfortablere Welt dank der KI, sie möchten nicht so verwöhnt werden, dass sie in allen Lebensbereichen ein langweiliges Leben führen müssen.

"Ich glaube nur dann an maschinelle Intelligenz, wenn sie das gleiche Ergebnis liefert wie menschliche Intelligenz.

(Nicht-Experte)

"Ich wäre viel entspannter, wenn es in 10 Jahren ein positives Weltbild gäbe und ich sagen könnte, dass meine Eltern dank KI im Smart Home sicher sind.

(Nicht-Experte)

Es erscheint daher dringend [4.7], ein neues Paradigma zu entwickeln, in dem die Menschheit ihre Vision, die institutionellen Systeme der KI, definieren wird. Dabei ist zu beachten, dass es nicht den Interessen einer engen Schicht (der profitorientierten, amoralischen, manipulativen Nutzung von KI) dient, sondern das Gemeinwohl über individuelle Interessen stellen sollte. In der Tat gibt es immer mehr Entwicklungen - nicht nur im militärischen Bereich - auf die weder die Adjektive ethisch noch human zutreffen.

"Empfehlungen, Vorschriften und Gesetze zur künstlichen Intelligenz sind nur so gut wie die Anzahl derer, die befolgt werden. Während Strafen in einigen Fällen abschreckend wirken können, kann man leider sagen, dass im Allgemeinen keine Strafe diejenigen abschrecken wird, die KI in böser Absicht und für ihre eigenen Zwecke entwickeln.

(Experte)

Die Sensibilisierung des Einzelnen für KI-bezogene Veränderungen wird als notwendig erachtet. Dazu gehört es, die digitale Bürgerschaft zu einem festen Bestandteil des Alltags zu machen und den gesellschaftlichen Dialog über KI zu fördern: Sie müssen Akteure des Wandels sein und nicht dessen Opfer. Es ist daher unerlässlich, authentische und qualitativ hochwertige Medien aufrechtzuerhalten und das gesellschaftliche Vertrauen wiederherzustellen, indem ein neues Paradigma entwickelt wird, in dem die Menschheit ihre Vision, die institutionellen Systeme der KI und die Verwirklichung einer auf den Menschen ausgerichteten KI definiert [4.7].

"In der Vergangenheit kämpfte der Mensch gegen den Menschen, dann die Technologie gegen die Technologie, und jetzt scheint es, dass die künstliche Intelligenz gegen die künstliche Intelligenz kämpft. Vielleicht wären wir besser dran, wenn wir uns für die Zusammenarbeit statt für den Kampf entscheiden würden.

(Experte)

5. Unternehmen

KI wird als wichtiger Motor für die künftige wirtschaftliche Entwicklung und das Wachstum angesehen und ist für eine wachsende Zahl neuer Start-ups, insbesondere in Europa, zu einem wichtigen Wertversprechen geworden [5.1]. KI erobert weltweit jede Branche und motiviert Unternehmen, sich im Wettbewerb zu KI-fokussierten Unternehmen zu entwickeln. Das wettbewerbsorientierte Geschäftsumfeld zwingt Unternehmensleiter, Unternehmer, Strategen und Forscher dazu, KI einzusetzen, um neue Strategien zu entwickeln und neue Einnahmequellen zu erschließen [5.2]. Die Europäische Kommission [5.3] gibt an, dass im Jahr 2017 25 % der großen Unternehmen in der EU und 10 % der kleinen und mittleren Unternehmen Big-Data-Analysen nutzten. Nur eines von fünf kleinen und mittleren Unternehmen war in erheblichem Maße digitalisiert, und einem Drittel der Arbeitskräfte mangelt es immer noch an grundlegenden digitalen Fähigkeiten.

Inzwischen sind die Vorteile von KI-Anwendungen weithin anerkannt. Ein paar Beispiele sind:

Unternehmen im **Handel**, in der **Agrar- und Ernährungswirtschaft** und im **Baugewerbe**, die KI eingeführt haben, berichten über hervorragende Ergebnisse bei der Entwicklung von Produkten oder Dienstleistungen, der Gewinnung neuer Kunden und der Erschließung neuer Märkte [5.3].

In der **Produktion** trägt die KI dazu bei, die Qualität der Produktionssysteme und damit die Qualität der Produkte zu verbessern. KI ermöglicht auch die Herstellung von hochgradig personalisierten Waren, die den Interessen der Kunden entsprechen.

Das Marketing ist einer der am weitesten fortgeschrittenen Bereiche, wenn es um KI geht. Zu den Anwendungen im Marketing gehört, wie KI-Methoden dabei helfen können, vorherzusagen, ob die künftigen Ausgaben eines neuen Kunden nach dem ersten Kauf sinken oder steigen werden.

In der **Verwaltung** wird KI häufig im Personalwesen eingesetzt, um die Entscheidungsprozesse zu verbessern und technische, menschliche und organisatorische Systeme zu integrieren, um den strategischen Erfolg eines Unternehmens zu erreichen.

KI hat das Online-Shopping revolutioniert. Große E-Commerce-Unternehmen wie Amazon, Alibaba und eBay haben KI eingesetzt, um ihren Kunden Produktempfehlungen zu geben, die für sie von Interesse sein könnten, was zu einem erheblichen Umsatzwachstum geführt hat [5.4].

Künstliche Intelligenz ist ein wesentlicher Bestandteil der beliebten Social-Media-Plattformen, die inzwischen vor allem für geschäftliche Zwecke genutzt werden. LinkedIn nutzt künstliche Intelligenz, um Jobvorschläge zu machen, neue Netzwerkmöglichkeiten vorzuschlagen und verschiedene Inhalte zu präsentieren [5.1].

Die Experten waren sich größtenteils einig, dass KI die Aufgaben beschleunigt, insbesondere diejenigen, die keine komplexen Prozesse erfordern, und dass sie daher einfache Fehler reduziert und Zeit spart.

*"Wir setzen KI ein, um Stimmungsanalysen durchzuführen, und das alles ist von Vorteil. Die mit diesen Aktivitäten verbundenen Kosten können nachteilig sein, und es ist problematisch, Mitarbeiter zu finden, die diese Prozesse verwalten können."
(Experte)*

Während das Interesse der Unternehmen an Investitionen in KI und deren Integration in ihre Abläufe wächst, gibt es auf organisatorischer Ebene erhebliche Hindernisse, die Unternehmen daran hindern, das volle Potenzial von KI auszuschöpfen. Einige der weltweit wichtigsten Hindernisse, die KI-Anwendungen verhindern, sind das Fehlen einer klaren KI-Strategie, kulturelle Widerstände, ein Mangel an Talenten, die für KI-Lösungen benötigt werden, die Unternehmensgröße und Budgetbeschränkungen [5.2].

Die Ergebnisse zeigen, dass in Europa ein Mangel an staatlicher Finanzierung und Risikokapital häufig als finanzielles Hindernis für die KI-Entwicklung genannt wird, insbesondere bei KMU und Nicht-Tech-Unternehmen [5.5]. In diesem Zusammenhang hat Europa seine Investitionen und sein Engagement für die KI-Forschung erhöht, um das technologische Wachstumspotenzial Europas zu steigern und zu den Ländern aufzuschließen, die im KI-Wettkampf führend sind.

Laut Europäischer Kommission [1.3] können innovative Produkte und Dienstleistungen durch KI in Bereichen gefördert werden, in denen Europa überragend ist (Maschinen, Cybersicherheit, Transport, Landwirtschaft, grüne Wirtschaft und Kreislaufwirtschaft, Gesundheitswesen und Sektoren mit hoher Wertschöpfung wie Mode und Tourismus). Die Entwicklung von KI-Technologien in Europa bedeutet auch eine geringere Abhängigkeit von ausländischen Technologien, was für die strategische Autonomie Europas von entscheidender Bedeutung ist und die KI-Technologien mit europäischen Werten in Einklang bringt. Solche Einblicke in die Entscheidungen über die Einführung von Unternehmenstechnologien sind wichtig, um die Gesetzgebung zu lenken und zu gewährleisten, dass KI-Technologien sowohl Arbeitgebern als auch Arbeitnehmern zugutekommen, indem sie die Technologie vertrauenswürdig, einfach zu nutzen und für die tägliche Arbeit nützlich machen [5.6].

KI kann nicht vollständig umgesetzt werden, denn wir brauchen Interaktion und müssen mit echten Menschen sprechen. (Nicht-Experte)

Dennoch steht die Geschäftswelt dem rasanten Tempo des technologischen Wandels und seinen Auswirkungen in diesem Transformationsprozess eher skeptisch gegenüber [5.7]. Bedenken hinsichtlich der Entscheidungsfindung, der Privatsphäre, der Ethik und des Vertrauens sind ebenfalls vorhanden und werden in naher Zukunft voraussichtlich noch zunehmen. Sowohl Experten als auch Nichtexperten betonten in unseren Fokusgruppen die Bedeutung der Fähigkeit der KI, die Fähigkeiten und Perspektiven in der Wirtschaft zu verbessern, allerdings wurde auch festgestellt, dass KI menschliche Fähigkeiten und Entscheidungen nicht ersetzen sollte und menschliche Interaktion weiterhin erforderlich sein wird.

"Menschliche Interaktion ist wichtig, auch wenn es KI gibt. Wir sollten auch eine gewisse Freiheit und einen Entscheidungsprozess als Menschen bewahren. (Nicht-Experte)

(Nicht-Experte)

Die häufigste Ursache für Probleme mit dem Schutz der Privatsphäre ist die Offenlegung personenbezogener Daten; daher bemühen sich die Unternehmen, bestimmte Ziele festzulegen, um Vertrauen zu gewinnen. Google hat beispielsweise erklärt, dass es KI-Anwendungen, die weit verbreiteten Schaden angerichtet haben oder voraussichtlich anrichten werden, nicht weiterverfolgen wird, sondern nur dann, wenn der Nutzen die Risiken überwiegt, und dass es angemessene Sicherheitsgrenzen einführen wird, wenn die Gefahr eines erheblichen Schadens besteht [5.8]. Während die meisten Länder über etablierte Datenschutzgesetze verfügen, kann die KI neue Datenschutzfragen aufwerfen, die nicht durch die Gesetzgebung abgedeckt sind und zusätzliche ethische Probleme aufwerfen. KI könnte auch Arten personenbezogener Daten verwenden oder erzeugen, die heute vernachlässigt werden, wie z. B. emotionale personenbezogene Daten, was zu diesem Problem beiträgt [5.9]. Weitere Einzelheiten zu ethischen Aspekten werden in Abschnitt 6 behandelt.

Studien sagen voraus, dass die KI das Konzept der Arbeitskräfte verändern und einige Arbeitsplätze auslöschen könnte. Die in [5.10] durchgeführte Untersuchung über die potenziellen Auswirkungen der KI auf die globale Wirtschaftstätigkeit unterstreicht die hochgradig mögliche Entwicklung von ebenso vielen neuen Arbeitsplätzen wie die Anzahl derjenigen, die ersetzt werden oder ersetzt werden sollen. Es wird geschätzt, dass es in Europa in naher Zukunft mehr freie Stellen für Ingenieure, Softwareentwickler und IKT-Fachleute geben wird. Laut dem Deloitte-Bericht über Humankapitaltrends [5.11] werden neu geschaffene Arbeitsplätze stärker dienstleistungsorientiert, interpretierend und sozial sein und Kreativität, Einfühlungsvermögen, Kommunikation und komplexe Problemlösungsfähigkeiten erfordern. Die Accenture-Studie [4.13] zeigt, dass die neuen KI-gesteuerten Arbeitsplätze *Trainer, Erklärer und Unterstützer sein werden*. Zu diesen neuen Arbeitsplätzen gehören die Schulung von KI-Systemen, die Gewährleistung, dass sie weiterhin wie vorgesehen funktionieren und nicht das "Falsche" lernen, und die Schließung der Lücke zwischen Unternehmen und Technologie [4.14]. Unsere Teilnehmer äußerten sich auch besorgt über die Kostenoptimierung, die mit dem Einsatz bestimmter KI einhergeht und die zu einer höheren Arbeitslosigkeit für Menschen führt.

"Menschen sind diejenigen, die in Bereichen wie der Biomedizin die Dinge unterscheiden können. Aber wir können KI auch für einfache Erkennungen einsetzen. Und in größeren medizinischen Bereichen ist es wichtig, KI einzusetzen, aber wir sollten sicher sein, dass sie sicher ist und keine großen Fehler verursacht. Expertenwissen sollte nicht durch KI ersetzt, sondern eher verbessert werden. Sie sollte Empfehlungen geben, aber nicht entscheiden. Ich würde es vorziehen, wenn die KI die menschlichen Fähigkeiten verbessern würde. Wir sind noch weit von dem Punkt entfernt, an dem KI das menschliche Wissen ersetzen kann. Außerdem kann sie gefährlich sein. Auch die Verantwortung (das Trolley-Problem) ist ein weiterer Punkt, den man bedenken muss, wenn es darum geht, dass KI Entscheidungen trifft".

Die allgemeine Meinung ist, dass alles vom Arbeitsbereich abhängt.

"Unternehmen können von KI profitieren, um ihr Image zu erneuern, und es hinterlässt einen guten Eindruck. Außerdem lassen sich die Kosten im Personalwesen optimieren. Das ist gut für die Geschäftsperspektive. Aber im Hinblick auf CSR und menschliche Arbeitskraft kann es problematisch sein, da KI einige Arbeitsplätze ersetzt."

(Nicht-Experte)

Schließlich wird die KI im nächsten Jahrzehnt ein Markttrend und eine Geschäftsmöglichkeit sein. Es wird vorhergesagt, dass sie 15,7 Billionen Dollar zum globalen BIP beiträgt und dass dieser Index bis 2030 aufgrund von KI um 14 Prozent höher sein wird. Analysten prognostizieren einen Produktionszuwachs von 6,6 Billionen Dollar und einen Anstieg des Konsums um 9,1 Billionen Dollar. Wenn Europa die KI entsprechend seinen derzeitigen Ressourcen und seiner digitalen Position im Vergleich zum Rest der Welt entwickelt und verbreitet, könnte sie bis 2030 2,7 Billionen Euro oder 20 % zu seiner gesamten Wirtschaftsleistung beitragen, was einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 1,4 % entspricht. Diese Auswirkung wäre fast doppelt so groß wie die der bisherigen Allzwecktechnologien, die die Industrieländer in der Vergangenheit eingeführt haben [5.10].

"KI kann Türen für neue Aufgaben öffnen, aber in einigen Bereichen kann sie einfach die menschliche Arbeit ersetzen und die Komplexität reduzieren. Es kommt also wirklich darauf an."

(Nicht-Experte)

6. Governance

Inzwischen wissen wir bereits, dass KI heute Teil unseres Lebens ist. Wir können uns ihrer Präsenz bewusst sein und mit ihr interagieren, wenn wir beispielsweise Siri bitten, ein Restaurant nach unseren Essensvorlieben für uns zu finden. Bei vielen anderen Aspekten sind wir uns jedoch nicht ganz bewusst, dass es KI auch gibt: So nutzen Finanzinstitute KI, um potenziell betrügerische Aktivitäten auf unseren Konten zu erkennen; KI wird eingesetzt, um Umweltauswirkungen auf landwirtschaftlichen Feldern anhand von Daten aus Satellitenaufnahmen und der Überwachung der Gesundheit von Pflanzen und Böden zu verfolgen und vorherzusagen. Dies sind nur einige wenige Beispiele, und mehreren Studien zufolge hat die Covid-19-Epidemie den Einsatz von KI in allen Wirtschaftssektoren beschleunigt [6.1].

Dennoch ist die KI nicht nur ein Kinderspiel. Viele Wissenschaftler weisen darauf hin, dass sich die Art und Weise, wie KI-Tools entwickelt werden, aufgrund von Einschränkungen bei der Zusammenarbeit und ungenauen Datenannahmen ändern muss, wie z. B. die unangemessenen Erwartungen, die den Einsatz von KI-Systemen antreiben, die nicht robust genug sind. Beispielsweise hat die Untätigkeit in Bezug auf KI-Vorurteile zu vielen Ungerechtigkeiten gegenüber ganzen Personengruppen, zu Racial Profiling und anderen beunruhigenden Vorfällen geführt. Deepfakes und die Fähigkeit, realistische Videos, Bilder, Texte, Sprache und andere Formen der (sozialen) Kommunikation zu erstellen, haben in letzter Zeit viele ethische und rechtliche Bedenken hinsichtlich der Nutzung von KI zur Manipulation der menschlichen Wahrnehmung aufgeworfen. Auch im Bereich der Cybersicherheit haben bösartige Akteure Zugang zu KI-Werkzeugen, so dass das Katz-und-Maus-Spiel weitergeht. Die Videoüberwachung auf der Grundlage von KI zur Erkennung von Personen anhand ihres Gesichts, ihrer Sprache, ihres Gangs oder ihrer Bewegungen hat ebenfalls zu Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes geführt. Amazon Alexa hat kürzlich einem 10-jährigen Mädchen vorgeschlagen, einen lebenden Stecker mit einem Penny zu berühren, nachdem das Mädchen um eine Herausforderung gebeten hatte [6.2].

In diesem Szenario des Für und Wider im Umgang mit KI wird die Implementierung einer Governance grundlegend. Unter Governance versteht man die Aufstellung, Aufrechterhaltung und Regulierung von Regeln oder Aktivitäten sowie die Zuweisung von Verantwortlichkeiten [6.3].

Wenn KI in den Begriff Governance einbezogen wird, lassen sich zwei unterschiedliche Interpretationen finden: i) die Nutzung von KI-basierten Systemen in der Governance, d.h. der Einsatz von KI bei der Erbringung von Dienstleistungen, der Politikgestaltung und der Durchsetzung in Ökosystemen des öffentlichen Sektors [6.4]; ii) die Governance der KI, d.h. die Förderung eines geeigneten institutionellen und rechtlichen Rahmens für die Entwicklung und Nutzung von KI [6.5]. Obwohl beide unterschiedliche Themen betrachten, ist es nicht möglich, eine Diskussion über KI in der Governance zu führen, ohne die KI-Governance zu berücksichtigen, da sie als kommunizierende Gefäße funktionieren. Daher wird Governance hier in Bezug auf die so genannte "KI-Governance" verstanden, eine Idee, die sich aus drei Komponenten zusammensetzt, die sich auf Folgendes beziehen: a) die Infrastruktur - die Beschaffung, Speicherung und Verarbeitung von Daten; b) die Anwendung - die Verwaltung von Daten; c) die Nutzung - die Entscheidungs- und Bewertungsprozesse auf der Grundlage von Daten.

In der Literatur finden sich viele weitere Definitionen [6.6]-[6.8]. Die wahrscheinlich umfassendste Definition findet sich in [6.9]: "KI-Governance ist ein System von Regeln, Praktiken, Prozessen und technologischen Werkzeugen, die eingesetzt werden, um sicherzustellen, dass die Nutzung von KI-Technologien durch eine Organisation mit den Strategien, Zielen und Werten der Organisation übereinstimmt, die rechtlichen Anforderungen erfüllt und den von der Organisation befolgten ethischen KI-Grundsätzen entspricht". Kurz gesagt: KI-Governance sollte die Lücke zwischen Verantwortlichkeit und Ethik im technologischen Fortschritt schließen [6.10] und dafür sorgen, dass der Technologie verlässliche Grenzen gesetzt werden, damit sie keinen Schaden anrichtet und Ungleichheiten nicht weiter verschärft, während sie in Betrieb ist.

"Ein Forschungsprojekt zur Erkennung einer Person anhand der Iris wurde mit Mitteln aus Steueroasen finanziert, um Frauen mit Burka zu identifizieren und festzustellen, ob sie mit ihrem Mann zusammen sind oder nicht. Ich war sehr überrascht [...]. Wie soll das gemacht werden? Hierher kommen, ja? So weit kommen, ja? Welche Grenzen?"

Es besteht ein breiter Konsens darüber, dass diese verlässlichen Grenzen bei der Entwicklung von KI-Systemen erörtert werden müssen, da ihr Einsatz erhebliche negative Folgen für das Leben der Menschen haben oder gesellschaftliche Modelle reproduzieren kann, die als moralisch verwerflich angesehen werden.

Die Grenzen sind jedoch nicht klar, und es ist schwierig, einen ethischen, politischen oder regulatorischen Rahmen zu schaffen oder zu vereinbaren, der die Entwicklung von KI-Formen regeln kann, die dann einen großen Einfluss auf gesellschaftliche Entscheidungen haben können. Eine der Schwierigkeiten, die sich in diesem Zusammenhang ergeben, ist das Spannungsverhältnis zwischen einer Reihe von Garantien für die Bürgerinnen und Bürger und der gleichzeitigen Wettbewerbsfähigkeit in Forschung und Innovation.

Die Teilnehmer beider Gruppen wiesen auf wichtige Themen in diesen spezifischen Bereichen hin:

Datenverzerrung. Der Schwerpunkt liegt auf der Notwendigkeit, sicherzustellen, dass die erhobenen Daten nicht nach Geschlecht, sozioökonomischem Niveau, ethnischer Zugehörigkeit usw. verzerrt sind. Die Gewährleistung der Datenvielfalt und ihrer Zusammensetzung bezieht sich auf den Einsatz von KI in allen Phasen des Prozesses, von der Datenerhebung über die Entscheidung selbst bis hin zur Bewertung. Der Einsatz von Maschinen zur Entscheidungsfindung ist nicht frei von der Ideologie, die jeder Entscheidung zugrunde liegt. Diese Ideologien können die Interessen verschiedener Akteure vertreten, seien sie politischer, technischer oder wirtschaftlicher Natur. Dies ist ein wichtiges Problem, das gelöst werden muss, um zu gewährleisten, dass die gesammelten Daten und ihre Verwendung den Zielen entsprechen, für die sie entwickelt wurden.

"Menschen treffen viele Entscheidungen auf der Grundlage einer Ideologie (...) Auch eine Maschine wird eine voreingenommene Entscheidung treffen. Voreingenommen durch wen? Wegen der Daten, wegen des Ingenieurs, der sie entwickelt hat, oder des Unternehmens, das dahinter steht, oder wegen der Ideologie des Staates, der sie finanziert hat".

Gerechtigkeit. Die Fähigkeit, große Datenmengen zu verarbeiten und statistische Vorhersagen zu treffen, wird als ein wichtiger Wert der KI angesehen. Wenn die Entscheidungen das Leben der Menschen nicht wesentlich betreffen, kann ein möglicher Fehler in den Entscheidungen der KI als geringfügiges Problem betrachtet werden, so dass die KI zur Entscheidungsfindung in diesem speziellen Bereich eingesetzt werden kann. Wenn die Entscheidungen jedoch wesentliche Aspekte des Lebens der Menschen betreffen, könnte eine falsche Entscheidung schrecklich ungerechte Auswirkungen haben, die das Leben der Person beeinflussen würden, und daher sollten die Entscheidungen in dieser Angelegenheit nicht von Systemen getroffen werden.

"Im Laufe der Jahre haben wir ein wichtiges Rechtssystem aufgebaut, das wir beibehalten wollen. Es gibt Bereiche, in denen die Auswirkungen [der von der KI getroffenen Entscheidungen] auf den Menschen sehr wichtig sind. KI sollte diesen Bereich nicht betreten".

Privatisierung. Bestimmte Unternehmen oder Konzerne sammeln viel algorithmisches Wissen und Wissen über das Verhalten der Bevölkerung an, was bedeutet, dass es keine Garantien dafür gibt, dass diese Daten oder dieses Wissen unter Beachtung von Grundsätzen oder vereinbarten ethischen Werten verarbeitet werden. In diesem Sinne bedeutet die Anhäufung von Daten und Wissen im Bereich der KI durch Unternehmen, die nicht der staatlichen Aufsicht unterliegen, eine Privatisierung der Governance, ein Problem, das korrigiert werden sollte.

"Ich glaube, dass Regulierungsinstitutionen geschaffen werden sollten, so wie es Institutionen gibt, die die Banken regulieren und prüfen, was sie mit dem Geld machen. Man sollte diese Unternehmen wie Google, Netflix und so weiter überprüfen, um zu sehen, was ihre Algorithmen wirklich tun."

(Experte)

Automatisierung von Entscheidungen. Die Debatte über die Begrenzung der Automatisierung von Entscheidungsprozessen lässt sich nicht auf die KI beschränken, ebenso wenig wie die KI allein für die Automatisierung von Entscheidungen verantwortlich gemacht werden kann. Das Problem mit der KI besteht darin, dass diejenigen, die einen Algorithmus entwickeln, nicht in der Lage sind, dessen Entscheidungen zu erklären, und dass die Nutzer die Kriterien nicht kennen, die der KI-Entwickler in den Algorithmus eingebaut hat. Wir könnten in das so genannte "Computer sagt Ja-Syndrom" [6.11] verfallen, bei dem Mitarbeiter, die lange Zeit mit einem System gearbeitet haben, in dem Fehler selten sind (wie es bei KI-Systemen der Fall sein sollte), im Laufe der Zeit immer weniger dazu neigen, die Korrektheit des Systems in Frage zu stellen.

"Es gibt Algorithmen, die nicht richtig reguliert sind, was ein Problem darstellen kann. Ich bin auch skeptisch, dass KI keine menschlichen Fehler machen würde. Was aber, wenn der Algorithmus falsch oder mit einer gewissen Voreingenommenheit (Rassismus) trainiert wurde? In diesem Fall kann die KI Fehler machen. Wer trifft dann die letzte Entscheidung - die KI oder der Mensch? Wir wissen nicht, wie die KI zu einer Entscheidung kommt. Wir wissen nicht, warum welche Entscheidung getroffen wurde. Daher müssen wir uns bemühen, KI-Systeme erklärbarer zu machen, um zu verstehen, warum sie sich für oder gegen etwas entscheiden".

(Experte)

Freiheit. Die Bedrohung der Freiheit durch den Einsatz von KI-Systemen in Entscheidungsprozessen kann auf zwei verschiedenen Ebenen verstanden werden. Die erste Dimension bezieht sich auf die Strategien, die KI nutzen, um mehr Werbung oder Visualisierung zu erreichen, basierend auf Algorithmen, die die Nutzer in schleifenartige Prozesse führen, wie sie von Unternehmen wie Meta oder Twitter genutzt werden. Die zweite Dimension bezieht sich auf die Fähigkeit der KI, Emotionen zu kontrollieren und Gefühle zu regulieren. In Anbetracht der digitalen Spuren, die jeder Bürger bei seinen täglichen Bewegungen hinterlässt, kann die Beschaffung und Nutzung dieser Daten für kommerzielle oder autoritäre Zwecke sehr gefährlich sein.

"Ich habe Kinder im Teenageralter, die glauben, was sie sehen: die gefälschten Nachrichten, das Bleichmittel, das sie getrunken haben, um sich von Covid zu heilen. Ich habe eine 12 Jahre alte Tochter. Ich sehe, dass die Informationen, die sie sehen, eine brutale Gefahr darstellen. Die Menschen sind beeinflussbar, und das ist sehr kompliziert. Wenn man anfängt, einen Inhalt zu sehen, wenn wir jung sind, suchen wir nach Nachrichten, die das sind, was man erwartet, wir sind beeinflussbarer. Wenn man ein Video sieht, das veröffentlicht wird... Nun, man sagt: 'Ich will nach Malibu', 'Ich will eine Prada-Tasche'. Der Algorithmus bewegt dich".

(Nicht-Experte)

Proaktive Governance-Maßnahmen werden zunehmend als Unterscheidungsmerkmal für Unternehmen anerkannt, die sich einen Ruf der Vertrauenswürdigkeit erarbeiten wollen. Weltweit gibt es eine Reihe von Rahmenwerken für KI-Governance und Ethikkonzepte. Die Europäische Union hat die Allgemeine Datenschutzverordnung (GDPR) erlassen, die eine Reihe spezieller Regeln enthält, die sich auf das Recht des Verbrauchers auf Erklärung beziehen, wenn Unternehmen Algorithmen einsetzen, um automatisierte Entscheidungen zu treffen. Sie hat jedoch auch einige Kontroversen ausgelöst, da sie kein Recht auf Erklärung der automatisierten Entscheidungsfindung vorsieht [6.12]. In dieser Hinsicht wird die EU wahrscheinlich die erste sein, die Rechtsvorschriften für KI erlässt [6.13]. Der Algorithmic Accountability Act [6.14] in den USA verpflichtet große Unternehmen mit Zugang zu großen Datenmengen, KI-gestützte Systeme auf Fairness, Datenschutz, Genauigkeit und Sicherheitsrisiken zu prüfen. Eine bemerkenswerte Initiative ist das Singapore AI Governance Framework. Es ist das erste Modell, das in Asien entwickelt wurde, und seine Stärke liegt darin, dass es Grundsätze in einen praktischen, operativen Rahmen für sofortige Maßnahmen umsetzt und so die Einstiegshürden für die Einführung von KI senkt. Dieses Rahmenwerk basiert auf zwei Faktoren: i) KI-Lösungen sollten auf den Menschen ausgerichtet sein, und ii) Entscheidungen, die von KI getroffen oder unterstützt werden, sollten transparent, erklärbar und fair sein.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass viele Akteure daran arbeiten, die wichtigsten Grundsätze zu ermitteln, um wirksam zu sein und den richtigen Kompromiss zwischen den Strategien und Zielen des Unternehmens, den rechtlichen Anforderungen und der Ethik zu finden.

So hat die Harvard University [6.15] eine Visualisierungskarte mit 32 KI-Grundsätzen erstellt. KPMG [6.16] stellt vier Leitfäden zur Verfügung, die Unternehmen dabei helfen sollen, die richtige Steuerung von Algorithmen sicherzustellen. Google [6.5] hebt fünf spezifische Bereiche hervor, in denen präzise, kontextspezifische Leitlinien von Regierungen und der Zivilgesellschaft helfen würden, die rechtliche und ethische Entwicklung der KI voranzutreiben. In unserer Arbeit werden sechs KI-Prinzipien für KI in der Governance betrachtet, die funktional, algorithmus-, technologie- und sektorunabhängig sind:

Die Rechenschaftspflicht erfordert eine klare Festlegung, wer die Verantwortung für Entscheidungen und Handlungen beim Entwurf, der Entwicklung, dem Betrieb und/oder dem Einsatz von KI-Systemen trägt. Es müssen Menschen oder Organisationen sein, die letztlich für die Handlungen von KI-Systemen verantwortlich sind, unabhängig davon, wie komplex das KI-System ist.

Transparenz bezieht sich auf die Fähigkeit zu erklären, warum sich ein KI-System in einer bestimmten Weise verhält, um das Vertrauen der Menschen in die Genauigkeit und Angemessenheit seiner Vorhersagen zu stärken. Je mehr die Nutzer das Gefühl haben, das KI-System insgesamt zu verstehen, desto eher werden sie bereit sein, es zu nutzen.

Fairness muss sicherstellen, dass KI-Systeme ethisch einwandfrei und frei von Voreingenommenheit und Vorurteilen sind und dass keine geschützten Merkmale verwendet werden. Es gibt so viele verschiedene Standpunkte zur Definition von Fairness, dass sie einander direkt widersprechen können. Dies kann abgemildert werden, wenn die genaue Fairness-Technik im Voraus festgelegt und transparent gemacht wird.

Bei der Sicherheit geht es darum, Maßnahmen gegen den unbeabsichtigten oder absichtlichen Missbrauch von KI zu ergreifen, der eine Bedrohung für den Menschen darstellt. Dies muss jedoch in angemessener Weise geschehen, wobei das Schadenspotenzial und die Durchführbarkeit der vorgeschlagenen Präventivmaßnahmen im Hinblick auf technologische, rechtliche, wirtschaftliche und kulturelle Faktoren berücksichtigt werden müssen.

Menschliche Kontrolle bedeutet, dass Menschen an einem oder mehreren Punkten in den Entscheidungsprozess eines ansonsten automatisierten Systems einbezogen werden müssen. Unabhängig davon, wie präzise ein KI-System ist, möchte die Gesellschaft auf jeden Fall, dass ein Mensch das letzte Urteil fällt.

Der Grundsatz der **Universalität** empfiehlt die Festlegung und Anwendung technischer, ethischer und rechtlicher Standards bei der Entwicklung, Bewertung und Einführung von Algorithmen, um Interoperabilität, Zusammenarbeit und ein bestimmtes Maß an Qualität, Sicherheit und Vertrauen zu gewährleisten.

7. Fertigkeiten und Kompetenzen

Trotz ihrer Jugend hat die KI Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt. Erstens verschwinden durch die Automatisierung einige Arbeitsplätze mit mittleren Qualifikationen. Zweitens ist es wahrscheinlicher, dass die Menschen KI in ihrem täglichen Leben, auch am Arbeitsplatz, einsetzen, da etwa 50 % der Unternehmen angeben, KI zu verwenden [7.1]. Was die durch KI wegfallenden Arbeitsplätze betrifft, so waren sich die Teilnehmer der Fokusgruppen einig, dass es drei Kategorien von Arbeitsplätzen gibt, die durch KI ersetzt werden: sich wiederholende/routinemäßige Tätigkeiten, bei denen KI den Menschen ersetzen, das Fehlerrisiko verringern und die Produktivität steigern kann (z. B. Lager-/Fabrikarbeit, Fahrer, Piloten, Mautbeamte); Büro-/Angestelltenjobs (z. B. Sekretärinnen, Personalvermittler, Anwälte, Steuerberater, Assistenten, Übersetzer, Rechtsanwaltsgehilfen) und schließlich körperlich anstrengende Tätigkeiten (z. B. das (Ent-)Laden von LKWs, das (De-)Palettieren von Kisten).

"Ein Lagerarbeiter, der heute noch einen Gabelstapler benutzt, um Paletten zu transportieren, könnte schon bald eine kleine Flotte autonomer Transportroboter (AMRs) verwalten.

(Experte)

Aus diesem Grund müssen sich die Bildungs- und Ausbildungseinrichtungen darauf einstellen, die Lernenden mit den Fähigkeiten und Kompetenzen auszustatten, die in dieser sich schnell verändernden Welt benötigt werden. Dies ist insbesondere notwendig, um das Misstrauen und die Angst der Menschen vor der Automatisierung und Digitalisierung, die den Menschen ersetzen, zu bekämpfen [7.2]-[7.4]. In der Tat befürwortet die Mehrheit der Europäer, dass die Regierungen die Einführung von Automatisierung und Digitalisierung am Arbeitsplatz einschränken, um Arbeitsplätze zu schützen und Menschen zu beschäftigen [7.2], [7.4]. Der Wandel der Arbeitswelt und die Einführung neuer Technologien sind jedoch unvermeidlich, und 37 % der Befragten der Gartner-CIO-Umfrage 2019 gaben an, dass sie bereits KI einsetzen und/oder dies in naher Zukunft tun werden, um zu versuchen, der Konkurrenz voraus zu sein oder zumindest nicht ins Hintertreffen zu geraten [7.5]. Darüber hinaus konzentrierten sich frühere Berichte über KI auf den Menschen und implizierten, dass dieser aufgegeben und durch Technologie ersetzt werden würde, was dazu beitrug bzw. dazu diente, die falschen Vorstellungen und Ängste der Menschen in Bezug auf KI zu bestätigen. Neuere Berichte konzentrieren sich jedoch darauf, wie KI Arbeitsplätze schafft und/oder Arbeitnehmern eine erfüllendere Rolle ermöglicht, indem sie von niederen und/oder gefährlichen Arbeiten befreit werden [7.6] - [7.8].

Während der Angst vor der Ersetzung von Arbeitsplätzen durch Maschinen viel Aufmerksamkeit gewidmet wird, wird weniger auf die Perspektive eingegangen, dass nicht die Arbeitsplätze selbst obsolet werden, sondern dass sich die Art und Weise des Arbeitens verändern wird und dass bestimmte Fähigkeiten und Kompetenzen an Bedeutung gewinnen werden, während andere wegfallen werden [7.9]. Tatsächlich hängen die Vorteile des Einsatzes von KI-Systemen in hohem Maße von den Kompetenzen und Fähigkeiten derjenigen ab, die sie bedienen, wobei der Mangel an KI-Fähigkeiten das größte Problem für Unternehmen bei KI-Projekten darstellt [7.9]. Daher wurde die Implementierung eines KI-Bewusstseins und der damit verbundenen Herausforderungen in den Lehrplan als entscheidend für die Bewältigung des Wandels von Arbeitserfahrungen und Unternehmen identifiziert [7.10].

Außerdem kann KI dazu beitragen, die Fähigkeiten und Kompetenzen der Arbeitnehmer zu verbessern [7.8], [7.11]. Man braucht sich nur das Beispiel von KONE anzusehen, das das Internet der Dinge (IoT) in seinen Aufzügen installiert hat und KI zur Analyse der Daten einsetzt, so dass Techniker über potenzielle Probleme informiert werden und vorbeugende Wartungsmaßnahmen durchführen können [7.11]. Darüber hinaus hat hybrides Simulationstraining, auch wenn es nicht unbedingt KI an sich ist, großes Potenzial in Pflege- und Gesundheitsberufen gezeigt [7.12].

Nach einer neueren Anpassung der Typologie [7.11] kann KI als Innovationsmotor in Unternehmen sowohl kompetenzfördernd als auch kompetenzvernichtend wirken. Im ersten Fall werden vorhandene Fähigkeiten und Kenntnisse gefördert, im zweiten Fall werden sie überflüssig. Diese Typologie kann insbesondere für Manager nützlich sein, um die Auswirkungen der Implementierung von KI auf die Kompetenzen ihres Unternehmens zu ermitteln und vorherzusagen. Während derzeit, wie die Autoren feststellen, die meisten KI-Anwendungen kompetenzfördernde Innovationen fördern, wird für die Zukunft eine Zunahme kompetenzzerstörender Innovationen aufgrund der Verbesserung des maschinellen Lernens, Problemlösens und Denkens vorhergesagt (Paschen et al. 2020).

Während für die Zukunft kompetenzfördernde Innovationen prognostiziert werden, wird für die Zukunft eine Zunahme kompetenzzerstörender Innovationen durch die Verbesserung des maschinellen Lernens, des Problemlösens und des Denkens vorhergesagt.

Hierin liegt ein bedeutendes Versprechen der KI: die Aufwertung derjenigen Fähigkeiten und Kompetenzen, die von Robotern nicht nachgebildet werden können. In [7.13] stellen die Autoren fest, dass "komplexe soziale Interaktion und Kreativität die am schwierigsten zu automatisierenden Dinge sind". Aufgrund dieser Tatsache ist es unwahrscheinlich, dass Pädagogen durch KI ersetzt werden, auch wenn die KI zunehmend in der Bildung eingesetzt wird, was zum Teil auf die Pandemie zurückzuführen ist, die sie zu einer absoluten Notwendigkeit macht [7.14]. Tatsächlich wird KI in der Bildung immer häufiger eingesetzt und ist wahrscheinlich der Weg der Zukunft in der Bildung.

"Ich denke, wir brauchen mehr technische Leute, mehr Wissen über die Entwicklung der Gesellschaft [...]. Und auf der anderen Seite auch Menschen, die mehr im Bereich der Governance tätig sind [...], die auch diesen neuen Partner verstehen, der überall einen Weg hat ... Auf der Bildungsebene müssen wir uns bemühen, diese KI in die gesamte bestehende Wissensbasis zu integrieren".

(Experte)

Das Arbeitspapier [7.14] hebt die Möglichkeiten der KI hervor, die Personalisierung und die Lernergebnisse zu verbessern. Genauer gesagt ermöglicht KI (marginalisierten) Menschen, vom Lernen zu profitieren, obwohl sie nicht anwesend sein können. Sie erleichtert die Möglichkeit, den Arbeitsfortschritt an den Einzelnen anzupassen und zu personalisieren, indem sie Möglichkeiten zur Erstellung von Lernplänen, Präferenzen und Lernverläufen bietet. Die Experten waren sich einig, dass KI das Umfeld der Hochschulbildung bereits verändert hat, da nun jeder neue Fähigkeiten individuell erlernen kann.

"KI soll eine flexible und personalisierte Bildung ermöglichen, indem sie die Schwächen und Unterschiede der Schüler analysiert und erkennt.

(Experte)

Dies kann z. B. mit Hilfe eines MOOC geschehen, mit dem nicht nur eine große Anzahl von Studierenden erreicht werden kann, sondern der auch einen flexiblen Lernansatz für Lernende aller Art beinhaltet. Auf der Seite der Lehrenden kann die KI-Technologie ein Werkzeug zur Bewertung von Noten darstellen, aber auch ein Hilfsmittel für die Durchführung des Unterrichts und die Überwachung von Diskussionsgruppen. Aufgrund der sozio-emotionalen und kreativen Komponenten eines effektiven Unterrichts halten [7.14] den Ersatz von Lehrern durch KI-Technologien für eher unwahrscheinlich. Nichtsdestotrotz betonen sie, wie wichtig es für Lehrer ist, sich an das neue digitale Zeitalter anzupassen, indem sie neue Methoden entwickeln und die entsprechenden Fähigkeiten verbessern.

"Es könnte nützlich sein, einige KI-Kurse für jüngere Schüler zu geben, damit sie wissen, wie man damit umgeht und die Risiken/Herausforderungen kennen. Wir nutzen sie bereits, aber es ist immer noch schwierig und wir denken nicht viel darüber nach. Vielleicht wäre es sinnvoll, diese Kurse in der Schule anzubieten, um mehr darüber zu lernen.

(Nicht-Experte)

Eine relevante Fähigkeit, die im Zeitalter der KI an Bedeutung gewonnen hat, ist das kritische Denken. In diesem Zeitalter, in dem Fake News leicht über soziale Medien verbreitet werden können, sind Fähigkeiten zum kritischen Denken und zur Überprüfung von Quellen von größter Bedeutung [7.15]. Kritisches Denken ermöglicht es den Menschen nicht nur, Schlussfolgerungen auf der Grundlage der aktuell verfügbaren Beweise zu ziehen, sondern auch, ihre Überzeugungen in Bezug auf Richtigkeit und Relevanz aufgrund neuerer oder anderer Quellen zu hinterfragen und sie entsprechend zu ändern [7.16]. Darüber hinaus bleiben soziale Fähigkeiten besonders wichtig, da sie sich nur schwer automatisieren lassen. Weitere relevante Fähigkeiten sind die Fähigkeit, sich an Veränderungen anzupassen, Teamarbeit, Problemlösung, Kommunikation und die Unterstützung von Kunden beim Projektmanagement und der Nutzung von IT [7.16]. Die Wissenschaftler sind sich weitgehend einig, dass die Integration solcher Inhalte für einen positiven Übergang in den Beruf unerlässlich ist.

Übergang in die KI-Ära [7.10][7.17].

In diesem Zusammenhang kam eine kürzlich durchgeführte groß angelegte Studie [7.17] zu dem Schluss, dass der Bedarf an physischen, grundlegenden kognitiven und manuellen Fähigkeiten aufgrund der Übernahme durch KI abnehmen wird. So haben die Autoren 56 DELTAS (distinct elements of talent, attitudes and skills) identifiziert, die sich auf 13 Fähigkeitsgruppen verteilen, die wiederum in vier Hauptkategorien unterteilt sind: Kognitiv, Interpersonal, Selbstführung und Digital. Dazu gehören die bereits erwähnten Fähigkeiten wie kritisches Denken, Teamarbeit usw., aber auch andere wie Digital Fluency and Citizenship, Software Use and Development und Understanding Digital Systems. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit anderen neueren Forschungsergebnissen wie [7.1], [7.9], [7.18], die die Notwendigkeit von Daten, technologischem und digitalem Wissen ebenso hervorheben wie Kompetenzen in den Bereichen Problemlösung, Empathie, Kommunikation, Innovation, kritisches Denken und Teamarbeit. Die Teilnehmer unserer Fokusgruppen wiesen jedoch auch darauf hin, dass diese Fähigkeiten nicht unbedingt weiter verbreitet sein werden:

"Es gibt einen Unterschied zwischen dem, was wichtig ist, und dem, was gefördert werden würde. Und ich weiß nicht wirklich, welche Kompetenzen... abgesehen von den offensichtlichen wie digitale Kompetenzen und so weiter... von einer KI-Welt an sich gefördert werden würden".

(Nicht-Experte)

Außerdem besteht der Eindruck, dass das Bildungssystem (zu) langsam ist, um sich zu verändern und die für eine KI-Welt erforderlichen Fähigkeiten und Kompetenzen zu vermitteln.

"Das Bildungssystem basiert immer noch auf der Logik, dass viel Wissen auswendig gelernt werden muss, während es heute für jeden jederzeit abrufbar ist. Es hat zwar eine kleine Verschiebung hin zu einer kompetenzbasierten Bildung gegeben, aber das ist bei weitem nicht ausreichend. Ein größerer Teil der Bildungsstrategie sollte sich auf die technologische Bildung und die Lösung komplexer Probleme, z. B. durch Projektarbeit, konzentrieren.

(Experte)

Auch wenn die Implementierung von KI im Bildungskontext zahlreiche Vorteile bietet, sollten die Nachteile dieses Prozesses nicht vernachlässigt werden. Laut [7.14] ist die Entwicklung einer umfassenden öffentlichen Politik für den Einsatz von KI zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung von wesentlicher Bedeutung. Auch wenn KI an sich eine Chance für die Inklusion darstellen kann, z. B. durch die Möglichkeit des Fernunterrichts, sind Herausforderungen wie die Verfügbarkeit von Strom, Hardware und Internet, Datenkosten, IKT-Grundkenntnisse, die Sprache sowie die kulturelle Angemessenheit der Inhalte nur einige Aspekte, die berücksichtigt werden müssen. Dies gilt insbesondere für "weniger entwickelte" Länder, die Gefahr laufen, noch weiter zurückzubleiben, wenn diese Herausforderungen nicht erkannt und gründlich angegangen werden. Auch die KI besteht aus den Daten, mit denen sie gefüttert wird, weshalb die Qualität und die Einbeziehung dieser Daten eine der wichtigsten Prioritäten bei der Entwicklung von KI-Technologien sein sollte. Durch Transparenz und einen klaren ethischen Kodex kann verhindert werden, dass KI Ungleichheiten verewigt [7.14].

Als letzte Überlegung zu den aktuellen Veränderungen, die durch KI verursacht werden, muss man auch die neuen Arbeitsplätze in Betracht ziehen, die durch sie geschaffen werden, da es einen Bedarf an Menschen gibt, die KI trainieren (d. h. die KI so trainieren, dass sie die beabsichtigte Arbeit erledigt), die Ergebnisse der KI erklären (d. h. dem Laien erklären, wie die KI zu einer bestimmten Schlussfolgerung gekommen ist) und die verantwortungsvolle Nutzung der KI aufrechterhalten (d. h. sicherstellen, dass KI-Systeme korrekt und sicher arbeiten und verantwortungsvoll genutzt werden) [7.8]. Diese neuen Arbeitsplätze erfordern neue Fähigkeiten und eine neue Ausbildung; daher beginnen einige Einrichtungen wie das ProgeTigerProgramm - das 2012 in Estland gestartet wurde - die Implementierung von Programmierung und Robotik in die Lehrpläne für Vorschul- und Grundschulkindern, aber auch auf beruflicher Ebene zu fördern, um Menschen auf den Arbeitsmarkt der Zukunft vorzubereiten [7.1].

8. Menschen & Lebensstil

Die Tatsache, dass die Mehrheit der Bevölkerung über ein eigenes Smartphone und/oder einen Computer verfügt, kann inzwischen als Voraussetzung für den Konsum bestimmter Apps, Software und weiterer KI-Anwendungen angesehen werden [8.1], [8.2]. In ihrem normalen Leben können die Menschen und insbesondere die Verbraucher (normaler Lebensstil oder Berufstätige) mit den derzeit wichtigsten Arten von KI und KI-Anwendungen interagieren, je nach Schwerpunkt [8.3]:

Entscheidende Aufgaben der KI. KI bezieht sich auf die Vorherrschaft intellektueller Analysen wie maschinelle Übersetzung, automatische Weiterleitung und Abfrage von Informationen, Sprachkommunikation, Computer Vision und Data Mining.

KI auf der Grundlage spezifischer Werkzeuge. Der Unterschied zwischen dieser Richtung und der obigen besteht darin, dass die KI hier so konzipiert ist, dass sie eine größere Klasse von Problemen wie evolutionäre Berechnungen, Mustererkennung, heuristische Programmierung und Multi-Agenten-Ansätze lösen kann.

KI nach dem entwickelten Denkmodell. KI zeichnet sich durch das entwickelte Denkmodell aus, wie z. B. die Suche im Online-Raum nach Lösungen, die Präsentation von Wissen und maschinelles Lernen.

Der Einsatz von KI, der auf die täglichen Aktivitäten der Mehrheit der Menschen, nämlich der Verbraucher (und teilweise auch der professionellen Entwickler), ausgerichtet ist, wird mit bestimmten vorrangigen Anwendungen in Verbindung gebracht [8.3]. Einige der populären KI-Implementierungen (populär in People & Lifestyle) stehen im Zusammenhang mit Aktivitäten wie:

Computer Vision. Diese Technologie verarbeitet visuelle Informationen, um nützliche Erkenntnisse zu gewinnen. Sie umfasst zahlreiche Aufgaben [8.4]: Standortbestimmung, Verfolgung von Objekten, Mustererkennung, Segmentierung, Abschätzung der Tiefe der Entfernung.

Biometrische Identifizierung. Sie sind zahlreich und vielfältig, wie z.B.: Gesichtserkennungssystem, Iriserkennung, Analyse der chemischen Zusammensetzung von Schweiß oder Körpergeruch, Analyse der Mikrovibration der Finger und der Mikrobewegungen der Hände, Analyse der Herzfrequenz und der Herzgröße, Fingerabdrücke, Analyse der Benutzeraktionen, Handschrift auf der Tastatur, individuelle Handschrift des Autors, Analyse der Körperhaltung, Lippenerkennung, DNA-Test usw. [8.5].

Verarbeitung natürlicher Sprache, Suche und Extraktion von Informationen aus Texten. Sie werden verwendet, um Texte zu erzeugen, die vom Stil her kaum von menschlichen Texten zu unterscheiden sind [8.6].

Spracherkennung. Sie wird sowohl in Callcentern als auch im Bildungswesen und beim Erlernen von Fremdsprachen eingesetzt.

Sprachsynthese. Sie kann verwendet werden, um den Sprachstil zu ändern, mehrere Stimmen aus einem Modell zu erzeugen, bisher unbekannte Stimmen zu erzeugen, die Intonation nach Modell zu übertragen, sich an die Stimme des Sprechers anzupassen und vieles mehr.

Maschinelles Sehen. Es handelt sich um die Anwendung des maschinellen Sehens in der Industrie und Fertigung, zum Beispiel zum Zählen von Objekten auf einem Förderband, zum Lesen von Seriennummern oder zur Suche nach Oberflächenfehlern. Moderne Maschinen erkennen bereits über 90 % der Objekte, d. h. sie stellen nicht nur die Anwesenheit fest, sondern bestimmen auch genau, was sie sehen [8.7]. Ein Beispiel ist IBMs PowerAI Vision [8.8].

Maschinelle Übersetzung. Je nach Sprachenpaar, Fachgebiet und auch je nachdem, wie ähnlich die zum Trainieren von maschinellen Übersetzungsmodellen verwendeten Daten sind, kann die Qualität der Ergebnisse der verschiedenen Systeme erheblich variieren [8.9].

Text generieren. Ermöglicht die Messung der Qualität von Sprachmodellen, z. B. anhand der Wahrscheinlichkeit, das nächste Wort aus dem vorherigen Kontext zu erraten (Perplexität pro Wort). Google Brain beispielsweise ermöglicht die effektive Berücksichtigung vieler entfernter Korrelationen aufgrund des ursprünglichen Wortpositionskodierungsschemas mit Fourier-Transformation [8.9].

Dialogsysteme (Chatbots). Sie beziehen sich auf die Interaktion zwischen Mensch und Fahrzeug (z. B. Autos, Busse, Lastwagen, Schiffe usw.). Nach ihrem Zweck werden diese Systeme in drei Gruppen von Chatbots unterteilt: für allgemeine Zwecke, für gezielte Zwecke und für dialogfähige Systeme [8.10].

Analyse der Tonalität. Durch diese Aktivität können die Benutzer die Haltung oder emotionale Reaktion des Sprechers bestimmen. Beispiele für beliebte Anwendungen sind IBM Watson, Meaning Cloud und Salesforce Einstein.

Die Aussichten für die Entwicklung der KI stehen in direktem Zusammenhang mit der Entwicklung der Computertechnologie, der IKT, der Elektronik, der Automatisierung und anderer Bereiche [8.11] [8.12]. Ihre Anwendung wird greifbarer werden und ein fester Bestandteil des Online-Shoppings und -Handels (insbesondere bei Epidemien), des Gesundheitswesens, des Verkehrs, der Cybersicherheit und anderer Bereiche sein [8.13]. KI wird sich von einer Dienstleistung zu einem festen Bestandteil des Lebens der Menschen entwickeln. Es gibt auch eine negative Auswirkung.

"Die Mehrheit der Gesellschaft hat sich ganz auf KI konzentriert, andere wichtige Trends und Grundlagen im Leben der Menschen werden ignoriert."

(Experte)

Die Veränderung des aktuellen und zukünftigen Lebensstils der Menschen wird mehr und mehr wahr, global wird die Präsenz von KI mit [8.13] assoziiert:

Befreiung von Menschen von Routinetätigkeiten, Ersatz oder Verringerung der Intensität intellektueller Arbeit in bestimmten Berufen bis hin zum vollständigen Ersatz von Spezialisten bestimmter Berufe durch intelligente Geräte;

- Aufbau eines digitalen, interaktiven Raums der Informationstechnologie, in dem Menschen und denkende Maschinen zusammenarbeiten werden;
- Vollständige Integration von denkenden Maschinen wie Robotern an komplexen und gefährlichen Arbeitsplätzen, bei Rettungseinsätzen und anderen Aufgaben.
- Verantwortungsvolle Entscheidungen in komplexen Situationen und Prozessen treffen;
- Steigerung der Effizienz der Informationsverarbeitung bei großen Datenmengen;
- Verbesserung der Qualität der Hilfe in einem Routinebereich des täglichen Lebens;
- Verbesserung der Qualität der professionellen Unterstützung;

Wenn wir über KI im Zusammenhang mit Menschen und Lebensstil sprechen, sollten wir auch die Einstellung des Einzelnen und verschiedener Gesellschaften zu diesem Thema berücksichtigen. Dies bezieht sich nicht nur auf die rein technischen und praktischen, sondern auch auf psychologische und soziale Aspekte sowie auf die Komfortzone des Einzelnen und anderer [8.14]. Manche Menschen neigen zu einer sehr konservativen Haltung, weil sie sich mit einer Technologie, die ihnen Entscheidungen abnimmt, nicht wohl fühlen.

"Sie hilft einer Person im Alltag, aber die Erleichterung würde zu einer Gewöhnung führen. Wenn Menschen KI in schwierigeren Situationen einsetzen und keine KI haben, kann die Person in Panik geraten".

(Nicht-Experte)

Es ist klar, dass KI eine Technologie ist, die sich mit der Digitalisierung weiterentwickelt [8.15]. Die Menschen nutzen KI in ihrem täglichen Leben, aber sie sind sich bewusst, dass dieser Prozess der intellektuellen Digitalisierung sorgfältig überwacht werden muss [8.16]. KI kann Menschen süchtig machen und sie träge werden lassen, indem sie sich auf den KI-Intellekt verlassen, statt auf ihren natürlichen Intellekt. Dies wird ihr Leben erleichtern, aber sie auch der sozialen Kommunikation und der zwischenmenschlichen Nähe berauben.

"Begrenzte menschliches Denken und mangelnde Selbstentfaltung können dazu führen, dass der Mensch von der Anwesenheit künstlicher Intelligenz abhängig wird, was zu einem Rückgang der Entwicklung des Menschen führt".

(Experte)

Viele sehen die Auswirkungen der KI auf den Menschen und seinen Lebensstil darin, dass sie die menschlichen Fähigkeiten steigert, doch manche sagen voraus, dass die zunehmende Abhängigkeit der Menschen von automatisierten Systemen ihre Fähigkeit untergraben wird, unabhängig zu denken, zu handeln und effektiv mit anderen zu kommunizieren. Die Menschen können ihren Sinn für die wahren Werte im Leben verlieren. KI zieht die Aufmerksamkeit der Menschen an und lenkt sie auf Bereiche, in denen ihnen jemand die Schuld gibt, anstatt ihre Aufmerksamkeit auf die persönliche Entwicklung zu lenken. Sie macht die Menschen abhängiger von Werbung und äußeren Einflüssen. Das trennt sie von der Ruhe des Lebens in der Natur.

KI hat ein großes Potenzial, das Leben des Menschen zu verändern und es produktiver, effizienter und einfacher zu machen. Das Leben wird sich weiterhin schnell verändern, und man muss in der Lage sein, sich an neue Bedingungen anzupassen. Die Fortschritte der KI werden sich auf das auswirken, was es im 21. Jahrhundert wirklich bedeutet, ein Mensch zu sein, aber diese Veränderungen können ungleich sein.

"Jüngere Menschen werden sich leichter und schneller an automatisierte Systeme anpassen, während es für ältere Menschen immer schwieriger wird, ihre Fähigkeiten und Kenntnisse im Umgang mit diesen Systemen auf dem neuesten Stand zu halten."

Positiv

Die Effizienz der menschlichen Arbeit zu verbessern und die Freizeit, das Glück und die Zufriedenheit der Menschen zu erhöhen.

Neue Möglichkeiten und Fähigkeiten zur Verbesserung des Lebensstils, Entwicklung natürlicher Interessen und Talente. Bessere Überwachungs- und Diagnosemöglichkeiten, die personalisierte Behandlungspläne ermöglichen.

Gewinnen Sie Zeit und Produktivität durch autonomen Transport.

Mehr Sicherheit bei der Aufdeckung von Straftaten.

Virtuelle Assistenten, die von Menschen gestellte Aufgaben verstehen und ausführen.

Automatisierte Systeme, die Spiele und das Leben zu Hause verändern.

Stärkerer Familienzusammenhalt, um die psychische Belastung durch die Haushaltsführung zu verringern.

Stärkere Individualisierung, z. B. eine auf die Bedürfnisse und Fähigkeiten der Menschen abgestimmte Ausbildung.

Verbesserung der Infrastruktur (Verkehrsentlastung, Verbesserung der Lieferkette usw.).

Negativ

Neuorientierung der Arbeitskräfte und Verlust von Arbeitsplätzen.

Wirtschaftliche, rechtliche, politische und regulatorische Auswirkungen auf den Lebensstil.

KI kann daran gehindert werden, ethische oder rechtliche Grenzen zu überschreiten.

Die Datenerhebung kann die Vertraulichkeit persönlicher Informationen verletzen.

Einschränkung des persönlichen Raums und Zerstörung der digitalen Privatsphäre.

Sozioökonomische Ungleichheit mit dem Verschwinden von Millionen von Arbeitsplätzen mit geringer bis mittlerer Qualifikation.

KI wirft die Frage nach dem Selbstverständnis des Menschen und seiner Freiheit auf. Die Hoffnung ist, dass die KI mehr positive als negative Auswirkungen auf den Menschen haben wird. Der Wille und das Bewusstsein des Menschen bleiben die Quelle seiner Absichten und der Richter über alle Ergebnisse. Maschinen werden geschaffen, um den Weg von der Absicht zum Ergebnis zu erleichtern und effizienter zu gestalten. KI muss dazu beitragen, menschliche Aktivitäten und Erfahrungen zu verbessern, Zeit zu sparen und die Lebenszufriedenheit der Menschen zu erhöhen. Es ist zu erwarten, dass die KI in Zukunft das tägliche Leben der Menschen noch stärker beeinflussen wird, und es wird stark von der Kontrolle der Menschen abhängen, die diese Systeme betreiben, sowie von ihrer zulässigen Anwendung in der Gesellschaft.

"Gefährlich ist die menschliche Dummheit, die die Funktionen des Gehirns einschränkt, ebenso wie die Untätigkeit"

(Experte)

9. Schlussfolgerungen

Die KI ist gekommen, um in unserem täglichen Leben zu bleiben. Das ist eine offensichtliche Schlussfolgerung, und wir müssen uns damit auseinandersetzen. Wie können wir das also tun?

In diesem Dokument haben wir zahlreiche Literaturquellen gesichtet und direkt mit Experten und Nicht-Experten gesprochen, um ein besseres Verständnis des Problems, der Bedenken, der Möglichkeiten, die KI der Menschheit bieten kann, und ihrer Auswirkungen auf unsere Gesellschaft zu erlangen. So können wir nun eine Reihe von Schlussfolgerungen und Leitlinien vorlegen.

Unternehmen: KI wird als großes Potenzial angesehen, vor allem wenn es darum geht, Zeit zu sparen, schnellere Entscheidungen zu ermöglichen, innovative Lösungen anzubieten, die Kundenzufriedenheit, Produktivität und Kosteneffizienz zu steigern und den Umsatz zu maximieren, während die Wahrscheinlichkeit menschlicher Fehler verringert wird.

Die größten Risiken bestehen darin, ein Gleichgewicht zwischen den wirtschaftlichen Interessen der Unternehmen und der Nichtverletzung der Rechte der Bürger in Bezug auf die Privatsphäre und die individuelle Freiheit zu finden.

Governance: Es besteht ein globales Einvernehmen über sechs grundlegende KI-Prinzipien, die unabhängig von Algorithmen, Technologien und Branchen sind, um einen Kompromiss zwischen Unternehmensstrategien und -zielen, rechtlichen Anforderungen und ethischen Grundsätzen zu finden: Verantwortlichkeit, Transparenz, Fairness, Sicherheit, menschliche Kontrolle und Universalität.

Die größten Risiken bestehen in der Nichteinhaltung eines oder mehrerer dieser Grundsätze, was zu falschen Ergebnissen, Verzerrungen, mangelnder Freiheit, Ungerechtigkeiten usw. führt.

Fähigkeiten und Kompetenzen: Der Bedarf an körperlichen, grundlegenden kognitiven und manuellen Fähigkeiten wird aufgrund der Übernahme durch KI zurückgehen, während digitale Kompetenzen, kritisches Denken, Teamarbeit, Empathie, höhere kognitive Fähigkeiten, technologische sowie soziale und emotionale Fähigkeiten stärker gefragt sein werden. Die Prioritäten der Bildungssysteme müssen dies widerspiegeln, um die Fähigkeiten der Schüler besser zu entwickeln.

Das größte Risiko besteht für die "weniger entwickelten" Länder, die Gefahr laufen, noch weiter abgehängt zu werden.

Menschen und Lebensstil: KI sollte dazu beitragen, das Leben der Menschen produktiver, effizienter, sicherer und einfacher zu machen. Wir könnten über personalisierte Überwachungs- und Diagnosefunktionen, mehr Freizeit, die Möglichkeit zur Entfaltung unserer natürlichen Interessen und Talente, eine bessere und schnellere Infrastruktur, einen Zeit- und Produktivitätsgewinn, ein sichereres Leben und eine stärkere Individualisierung verfügen.

Das größte Risiko besteht darin, dass KI voreingenommen sein kann und die Ungleichheit zwischen den Geschlechtern und Rassen aufrechterhält oder sogar verstärkt.

Zweitens können wir anhand unserer Forschungen im Bereich der KI feststellen, dass KI auf zwei verschiedene Arten konzipiert wird. Diese beiden Sichtweisen tauchen abwechselnd in allen unseren Quellen auf und ermöglichen es, den Schwerpunkt auf verschiedene Themen und Vorschläge zu legen. Obwohl diese beiden Sichtweisen als widersprüchlich verstanden werden könnten, handelt es sich in Wirklichkeit um komplementäre Sichtweisen, die es ermöglichen, die Komplexität der Meinungen, Bedenken und Vorschläge rund um den Einsatz von KI-Systemen zu erfassen.

Restriktive Sichtweise: KI ist eine weitere Technologie und muss daher wie jede andere Technologie behandelt werden.

Disruptive Sichtweise: KI als eine andere Technologie, die ein Vorher und Nachher in der menschlichen Gesellschaft und der Beziehung zu Technologien markiert.

Aus einer restriktiven Sichtweise heraus wird KI tendenziell als Chance gesehen: Sie kann neue, sehr qualifizierte und gut bezahlte Arbeitsplätze schaffen, neue Markt- und Geschäftsmöglichkeiten eröffnen, das Leben einfacher und angenehmer machen, die Bürokratie beschleunigen. Die allgemeine Vorstellung ist, dass KI bei Entscheidungsprozessen nützlich ist. Die Herausforderungen, die sich aus diesen Prozessen ergeben können, werden als begrenzt angesehen und möglicherweise überwunden, indem eine klare Grenze gezogen wird, wann KI eingesetzt werden kann und wann nicht. In diesem Sinne wird KI als besonders effektiv für die Datenverwaltung und -analyse sowie als Informationshilfe für die Entscheidungsfindung und -bewertung angesehen, nicht aber für die automatische Entscheidungsfindung. In diesem Sinne wird davon ausgegangen, dass Entscheidungen, die direkte Auswirkungen auf Menschen haben, von Menschen getroffen werden müssen.

Aus der disruptiven Sicht auf die KI hingegen hat man den Eindruck, dass KI in allen Bereichen der heutigen Gesellschaft integriert ist oder integriert werden wird. Es wird davon ausgegangen, dass wir zwar nicht wollen, dass KI an vielen Aspekten unseres täglichen Lebens teilnimmt, dass es aber unerlässlich ist, die Kosten und den Nutzen zu analysieren, indem wir abschätzen, was passieren würde, wenn KI-Systeme falsche Entscheidungen treffen. Dies kann mehrere Bereiche unseres Umfelds betreffen, und genau in diesen Bereichen müssen die Risiken des Einsatzes von KI-Systemen bewertet werden. Die Justiz, die Privatsphäre der Menschen (d. h. die Freiheit), die Algorithmen selbst (auch bekannt als die Verzerrung der Daten), die Biomedizin und das Finanzwesen sind nur einige Beispiele für die identifizierten Bereiche.

Ein gemeinsames Anliegen, das meist mit einer restriktiven Sichtweise von KI verbunden ist und sowohl explizit als auch implizit in allen Quellen auftaucht, hat mit der Beziehung von KI-Systemen zu Science-Fiction-Fantasien oder mit der Vorstellung zu tun, dass KI alle Probleme jeglicher Art lösen kann. Zahlreiche Anwendungen wurden im Bereich der KI entwickelt und können in vielen Bereichen eingesetzt werden, aber es besteht eine erhebliche Kluft zwischen den derzeitigen Funktionalitäten und technischen Möglichkeiten und der Vorstellung, was KI in Zukunft leisten könnte. Diese Art von Erzählung über KI, die nicht den aktuellen Entwicklungen entspricht, hat zwei Arten von negativen Auswirkungen: i) die Schwierigkeit, eine bewährte öffentliche Debatte über die Verantwortlichkeit beim Einsatz von KI in Entscheidungsprozessen zu führen; ii) die Entstehung einer Reihe von Katastrophenvorstellungen, die in der öffentlichen Meinung und bei den Bürgern Vorbehalte gegenüber KI hervorrufen.

Es lohnt sich, auch die Themen zu erwähnen, die in diesem Dokument nicht behandelt werden. Eines davon, wahrscheinlich das wichtigste, ist die Auswirkung von KI auf unsere Umwelt und wie sie zur Bewältigung der aktuellen Krise aufgrund des Klimawandels beitragen kann. Tatsächlich haben wir es versäumt, dieses Thema in allen unseren Fokusgruppen anzusprechen, aber es wurde auch nicht von den Teilnehmern angesprochen, was darauf hindeuten könnte, dass die Umwelt immer noch nicht als ein wichtiges Anliegen empfunden wird. Nichtsdestotrotz ist KI angesichts der Komplexität des Trainings und der Schlussfolgerungen aus großen Datenmengen ein großer Energieverbraucher, abgesehen davon, dass das gesamte IKT-Ökosystem bereits zu den Hauptverursachern von Treibhausgasemissionen gehört [9.1]. Andererseits wurde KI auch als Lösung für den Klimawandel angepriesen, da sie vielseitig einsetzbar ist: Sie ermöglicht die Verfolgung und Senkung von Emissionen, kreative Wirtschaftsmodelle zur Unterstützung der Umwelt und die Verbesserung der Klimaresistenz. So kam eine von Microsoft in Auftrag gegebene Studie [9.2] zu dem Schluss, dass der Einsatz von KI für Umweltsanierungen das Potenzial hat, das globale BIP um 3,1 bis 4,4 % zu steigern und gleichzeitig die globalen Treibhausgasemissionen bis 2030 um etwa 1,5 bis 4,0 % im Bereich der Wirtschaft, um bis zu 2,2 % im Bereich der Energie und um bis zu 1,7 % im Bereich des Verkehrs zu senken.

Eine gemeinsame Meinung ist, dass die sozialen und intellektuellen Fähigkeiten der Menschen wie Kreativität, Einfühlungsvermögen, Teamarbeit und Innovation durch KI unersetzbar sind. Kurzfristig, so die Vision, werden wir mit dem Auftauchen von mehr Künstlern konfrontiert sein. Diese Vision scheint jedoch zu optimistisch: KI ist bereits in der Lage, Sinfonien zu komponieren, Bilder zu malen, Gedichte, Lieder und Geschichten zu schreiben und Spiele zu spielen. Einige Länder wie Australien [9.3] haben bereits akzeptiert, dass eine KI-Maschine als Erfinder in einem Patent eingetragen werden kann. In Zukunft werden diese Fähigkeiten wahrscheinlich noch weiter erforscht werden.

Eine verbreitete Meinung ist auch, dass KI die menschlichen Fähigkeiten nicht ersetzen sollte und dass verhindert werden sollte, dass die menschliche Entscheidungsfreiheit durch KI-gesteuerte Werkzeuge beeinflusst wird. Insbesondere die Ethik ist ein Problem, das in allen unseren Quellen immer wieder angesprochen wird. Selbst die von uns befragten Experten sind der Ansicht, dass sie nicht über genügend Wissen verfügen, um über ethische und soziale Fragen entscheiden zu können, ein Wissen, das auf interdisziplinäre Weise integriert werden sollte.

Um diese Art von Erzählung und ihre negativen Auswirkungen zu vermeiden, sind Maßnahmen zur Information und Beteiligung der Bürger erforderlich:

Information: Sicherstellung einer ethisch korrekten und ehrlichen Berichterstattung in den Medien über KI-Systeme, die eine klare Unterscheidung zwischen spekulativen Zukunftsvisionen und aktuellen Entwicklungen und Möglichkeiten ermöglicht. Es ist notwendig, eine pädagogische Aufgabe zu entwickeln, die es der Öffentlichkeit ermöglicht, zu wissen, wie KI funktioniert und welche Anwendungen genutzt werden. Dieses Wissen kann die Zuversicht und das Vertrauen der Menschen in die Genauigkeit und Angemessenheit von KI-Systemen stärken.

Beteiligung: Einbindung der Öffentlichkeit in die Festlegung von Prioritäten für die Entwicklung der KI. Dies wird als Mehrwert der europäischen Strategie zur Entwicklung der KI im Vergleich zu anderen, technologisch fortschrittlicheren Strategien, wie z. B. in China oder den Vereinigten Staaten, angesehen. Es wird davon ausgegangen, dass die europäische Strategie als Mehrwert für die KI die Einbeziehung der Bürger in die Festlegung von Prioritätsbereichen für die Entwicklung oder Anwendung der KI einbeziehen kann.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es sich bei der KI um eine Technologie handelt, die in ihrer Konzeption und Entwicklung so weit vom Alltag entfernt ist, dass die Bevölkerung nach Ansicht von Experten nicht ausreichend geschult ist, um Entscheidungen über den Einsatz von KI zu treffen. Gleichzeitig wird es aber als notwendig erachtet, dass die Bürgerinnen und Bürger Entscheidungen treffen und über den Einsatz von KI entscheiden. Aus diesem Grund weisen wir auf die Notwendigkeit hin, die Bürger über die Funktionsweise, das Potenzial und die möglichen Auswirkungen von KI zu informieren. Wir müssen daher in Schulen und Hochschulen Lehrveranstaltungen, Kurse und Schulungen anbieten, um jungen Menschen und künftigen Generationen die Nutzung und Einführung von KI zu erleichtern. Dies ist in der Tat das Hauptziel des HEDY-Projekts. In den nächsten zwei Jahren wird HEDY einen Massive Open Online Course anbieten, der genau darauf abzielt, das Hochschulpublikum zu erreichen und ihm die Möglichkeiten der KI, die Chancen, die unsere Gesellschaft im Moment hat, um unsere Umwelt zu verbessern, aber auch die Risiken, denen wir uns aus verschiedenen Blickwinkeln gegenübersehen, zu zeigen. Dieses Material wird durch das Rootkit ergänzt: eine Reihe von unterstützenden Multimediatools mit der Fähigkeit, eine unmittelbare und visuelle Wirkung auf das Publikum zu haben.

A. Referenzen

- HEDY-Projekt, *Leben im Zeitalter der KI*, KA220-HED 0C8D3623 - Kooperationspartnerschaften im Hochschulbereich, <https://lifeintheaiera.eu>, Zugriff im Oktober 2022.
- Europäische Kommission, *Künstliche Intelligenz für Europa*, COM(2018) 237 final, Brüssel, April 2018.
- Europäische Kommission, *Weißbuch über künstliche Intelligenz - Ein europäisches Konzept für Spitzenleistungen und Vertrauen*, KOM(2020) 65 endgültig, Brüssel, Februar 2020.
- UNESCO, *Empfehlung zur Ethik der künstlichen Intelligenz*, SHS/BIO/REC-AIETHICS, 2021, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>, Zugriff im April 2022
- Henning Kagermann, Wolf-Dieter Lukas, Wolfgang Wahlster, "Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution", VDI nachrichten, April, 2011, <https://web.archive.org/web/20130304101009/http://www.vdi-nachrichten.com/artikel/Industrie-4-0-Mit-dem-Internet-der-Dinge-auf-dem-Weg-zur-4-industriellen-Revolution/52570/1>, abgerufen am 20. April 2022.
- Thomas Philbeck, Nicholas Davis, "Die vierte industrielle Revolution", *Journal of International Affairs*, Bd. 72, Nr. 1, S. 17-22, 2018.
- Alan M. Turing, "On computable numbers, with an application to the entscheidungsproblem" (Über berechenbare Zahlen, mit einer Anwendung auf das Entscheidungsproblem), in *Proceedings of the London Mathematical Society*, Bd. s2-42, Nr. 1, S. 230-265, November-Dezember 1936.
- Alan M. Turing, "Computing machinery and intelligence", *Mind*, Bd. LIX, Nr. 236, S. 433-460, Oktober 1950.
- John McCarthy, "Was ist künstliche Intelligenz? ", *Projekt JMC*, November 2007, <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai.html>, abgerufen am 20. Oktober 2022.
- Encyclopedia Britannica, *Definition von künstlicher Intelligenz*, zuletzt aktualisiert am 24. August 2022, <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>, abgerufen am Oktober 2022.
- Cambridge Dictionary, *Definition von künstlicher Intelligenz*, Cambridge university press, <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/artificial-intelligence>, Zugriff im Oktober 2022.
- Max, Tegmark, *Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence*, Knopf, 1. Auflage, August 2017.
- Csaba Kollár, "A mesterséges intelligencia és a kapcsolódó technológiák bemutatása a biztonságtudomány fókuszában", *Kiberbiztonság/Cybersecurity*, vol. 2, pp. 47-61, edited by Zoltán Rajnai, Doctoral School of Security Sciences, Budapest, Hungary, 2019.
- Shelly Fan, *Will AI replace us: a primer for the 21st century*, The big idea series, Thames and Hudson, 1. Auflage, April 2019.
- Europarat, *Geschichte der künstlichen Intelligenz*, Dezember 2018, <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/history-of-ai>, abgerufen am 20. Oktober 2022.
- Rebecca Reynoso, *A complete history of artificial intelligence*, G2 report, Mai 2021, <https://www.g2.com/articles/history-of-artificial-intelligence>, abgerufen am Oktober 2022.
- Csaba Kollár, "A mesterséges intelligencia kapcsolata a humán biztonsággal", *Nemzetbiztonsági Szemle*, vol. 6, no. 1, 2018.

Csaba Kollár, "A mesterséges intelligencia kapcsolata a humán biztonsággal", *Nemzetbiztonsági Szemle*, vol. 6, no. 1, 2018.

Peter Stone et al., *Artificial intelligence and life in 2030: one hundred year study on artificial intelligence*, Report of the 2015-2016 Study Panel, September 2016, <https://ai100.stanford.edu/2016-report>, Zugriff im Oktober 2022.

Kathe Pelletier et al., *2021 EDUCAUSE horizon report - teaching and learning edition*, Educause publications, Horizon report, April 2021, <https://library.educause.edu/resources/2021/4/2021-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition>, Zugriff im Oktober 2022.

OECD, *Recommendation of the council on artificial intelligence*, OECD/LEGAL/0449, angenommen am 22.05.2019, <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>, abgerufen am 20.10.22.

Ein offener Brief an das Übereinkommen der Vereinten Nationen über bestimmte konventionelle Waffen, Juli 2015, <https://www.cse.unsw.edu.au/~tw/ciair/open.pdf>, abgerufen am 20. Oktober 2022.

Vereinte Nationen, *193 Länder verabschieden das allererste globale Abkommen über die Ethik der künstlichen Intelligenz*, UN-News, November 2021, <https://news.un.org/en/story/2021/11/1106612>, abgerufen am Oktober 2022.

Omar Hatamleh, George Tilesh, *BetweenBrains: Wir holen uns unsere KI-Zukunft zurück*, GTPublishDrive, Mai 2020.

Sandra Maria Correia Loureiro, João Guerreiro, Iis Tussyadiah, "Artificial intelligence in business: State of the art and future research agenda", *Journal of Business Research*, Bd. 129, S. 911-926, Mai 2021.

James Eager et al., *Opportunities of artificial intelligence*, Study requested by the ITRE committee, European Parliament, June 2020, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652713/IPOL_STU\(2020\)652713_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652713/IPOL_STU(2020)652713_EN.pdf), abgerufen am Oktober 2022.

Laurent Probst et al., *EU businesses go digital: Opportunities, outcomes and uptake*, Digital transformation scoreboard 2018, Europäische Kommission, März 2019.

Neha Soni, Enakshi Sharma, Narotam Singh, Amita Kapoor, "Impact of artificial intelligence on businesses: from research, innovation, market deployment to future shifts in business models", *arXiv.org*, Mai 2019, <http://arxiv.org/abs/1905.02092>, abgerufen am Oktober 2022.

Awishkar Ghimire, Surendrabikram Thapa, Avinash Kumar Jha, Surabhi Adhikari, Ankit Kumar, "Accelerating business growth with big data and artificial intelligence", in *Proceedings of the Fourth International Conference on IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud (I-SMAC 2020)*, Palladam, India, October 2020.

Mia Hoffmann Laura Nurski, *Was hindert die Einführung künstlicher Intelligenz in Europa?*, Bruegel policy contribution issue 24/21, November 2021, <https://www.bruegel.org/wp-content/uploads/2021/11/PC-24-261121.pdf>, abgerufen am Oktober 2022

Fotis Kitsios, Maria Kamariotou, "Artificial intelligence and business strategy towards digital transformation: a research agenda", *MDPI Sustainability*, vol. 13(4), 2025, February 2021.

Denise Carter, "How real is the impact of artificial intelligence? The business information survey 2018", *Business Information Review*, vol. 35, no. 3, pp. 99-115, July 2018.

Bernd Carsten Stahl, *Ethische Fragen der KI*, Artificial Intelligence for a Better Future, S. 35-53, Springer, März 2021.

Jacques Bughin, Jeongmin Seong, James Manyika, Lari Hämäläinen, Eckart Windhagen, Eric Hazan, *Notes from the AI frontier tackling Europe's gap in digital and AI*, Diskussionspapier, Mckinsey Global Institute, Februar 2019.

Dimple Agarwal, Josh Bersin, Gaurav Lahiri, Jeff Schwartz, Erica Volini, *The rise of the social enterprise*, 2018 Deloitte global human capital trends, University Press, 2018, https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/HCTrends2018/2018-HCTrends_Rise-of-the-social-enterprise.pdf, Zugriff im Oktober 2022.

İzzet Kılınç, Aslihan Ünal, "AI is the new black: effects of artificial intelligence on business world", *Journal of Contemporary Administrative Science*, vol. 2, no. 6, pp. 238-258, September 2019.

Melanie Malluk Batley, *AI adoption accelerated during the pandemic but many say it's moving too fast: KPMG survey*, Thriving in an AI World, KPMG study, März 2021, <https://info.kpmg.us/news-perspectives/technology-innovation/thriving-in-an-ai-world/ai-adoption-accelerated-during-pandemic.html>, abgerufen am Oktober 2022.

BBC news, Alexa tells 10-year-old girl to touch live plug with penny, December 28, 2021, <https://www.bbc.com/news/technology-59810383>, Zugriff im August 2022.

Marc Hufty, "Investigating policy processes: the governance analytical framework", *Forschung für nachhaltige Entwicklung: Foundations, Experiences, and Perspectives*, S. 403-424, herausgegeben von U. Wiesmann, et al. , Geographica Bernensia, Bern, Schweiz, 2011.

Anneke Zuiderwijk, Yu-Che Chen, Fadi Salem, "Implications of the use of artificial intelligence in public governance: a systematic literature review and a research agenda", *Government Information Quarterly*, vol. 38, no. 3, Juli 2021.

Perspectives on Issues in AI Governance, Google-Bericht, <https://ai.google/static/documents/perspectives-on-issues-in-ai-governance.pdf>, Zugriff im Oktober 2022.

James Butcher, Irakli Beridze, "What is the state of artificial intelligence governance globally?", *The RUSI Journal*, vol. 164, n. 5-6, pp. 88-96, November 2019.

Johannes Schneider, Rene Abraham, Christian Meske, Jan vom Brocke, "AI governance for businesses", *arXiv.org*, November 2020, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2011.10672>, abgerufen am Oktober 2022.

Alan F.T. Winfield, Marina Jirotko, "Ethical governance is essential to building trust in robotics and artificial intelligence systems", *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, vol. 376, no. 2133, 20180085, November 2018.

Matti Mäntymäki, Matti Minkkinen, Teemu Birkstedt, Mika Viljanen, "Defining organizational AI governance", *AI and Ethics*, Februar 2022.

KOSA AI, *The importance of AI governance and 5 key principles for its guidance*, <https://kosa-ai.medium.com/the-importance-of-ai-governance-and-5-key-principles-for-its-guidance-219798c8f407>, Zugriff im Oktober 2022.

Kevin Hoff, Masooda Bashir, "Vertrauen in die Automatisierung: Integrating Empirical Evidence on Factors That Influence Trust", *Human Factors - The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, vol. 57, no. 3, pp. 407-434, May 2015.

Sandra Wachter, Brent Mittelstadt, Luciano Floridi, "Why a right to explanation of automated decision-making does not exist in the general data protection regulation", *International Data Privacy Law*, vol. 7, no. 2, pp. 76-99, May 2017.

Europäische Kommission, *Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz (Gesetz über künstliche Intelligenz) und zur Änderung bestimmter Rechtsakte der Union*, KOM(2021) 206 endgültig, Brüssel, April 2021.

US-Kongress, *Algorithmic Accountability Act of 2019*, H.R.2231, 116th Congress, April 2019, <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/2231>, abgerufen am August 2022.

Jessica Fjeld, Nele Achten, Hannah Hilligoss, Adam Nagy, Madhulika Srikumar, *Principled artificial intelligence: mapping consensus in ethical and rights-based approaches to principles for AI*, Berkman Klein Center Research Publication No. 2020-1, Februar 2020.

Martin Sokalski, *The shape of AI governance to come*, KPMG Insights, Dezember 2020, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/01/the-shape-of-ai-governance-to-come.pdf>, Zugriff im April 2022.

Kelly Shiohira, *Understanding the impact of artificial intelligence on skills development*, Education 2030, UNESCO-UNEVOC, März 2021.

Diego Rubio, Carlos Lastra, *Mapping European attitudes to technological change and its governance*, Center for the Governance of Change, European Tech Insights, 2019, <https://docs.ie.edu/cgc/European-Tech-Insights-2019.pdf>, abgerufen am Oktober 2022.

Carlos Lastra, Diego Rubio, *Unveiling the technological future that citizens want and their concerns in a changing world*, Center for the Governance of Change, European Tech Insights, 2020, <https://docs.ie.edu/cgc/CGC-European-Tech-Insights-2020.pdf>, Zugriff im Oktober 2022.

Oscar Jonsson, Carlos Luca de Tena, *Part I How the pandemic altered our relationship with technology*, Center for the Governance of Change, European Tech Insights, 2021, <https://docs.ie.edu/cgc/IE-CGC-European-Tech-Insights-2021.pdf>, Zugriff im Oktober 2022.

Chris Howard, Andy Rowsell-Jones, *CIO-Umfrage 2019: CIOs haben die Bedeutung von KI erkannt*, Gartner Research, Januar 2019.

Jenny Burke, Michael Coovert, Robin R. Murphy, Jennifer Riley, Erika Rogers, "Human-robot factors: robots in the workplace" (Mensch-Roboter-Faktoren: Roboter am Arbeitsplatz), in *Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting*, vol. 50, no. 9, pp. 870-874, October 2006.

Albert Ellis, Steve Bates, *A changing perspective*, Harvey Nash/KPMG CIO Survey 2019, https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/kz/pdf/2019/09/CIO-Survey_2019_ENG.pdf, Zugriff im Oktober 2022.

H. James Wilson, Paul R. Daugherty, "Collaborative intelligence: Humans and AI are joining forces", *Harvard Business Review*, vol. 96, no. 4, pp. 115-123, July/August 2018.

Eduard Anton, Alina Behne, Frank Teuteberg, "Der Mensch hinter der künstlichen Intelligenz - eine Operationalisierung von KI-Kompetenzen", in *Proceedings of the 28th European Conference on Information Systems (ECIS2020)*, Juni 2020.

David Chrisinger, "Die Lösung liegt in der Bildung: Künstliche Intelligenz und die Qualifikationslücke", *On the Horizon*, Vol. 27, No. 1, pp. 1-4, March 2019

Ulrich Paschen, Christine Pitt, Jan Kietzmann, "Künstliche Intelligenz: Bausteine und eine Innovationstypologie", *Business Horizons*, vol. 63, no. 2, pp. 147-155, November 2019.

Jean F. Byrd, Fabien Pampaloni, Linda Wilson, "Hybrid simulation", *Human simulation for nursing and health professions*, pp. 267-271, edited by L. Wilson, L. Rockstraw, Springer, New York, USA, 2012.

Carl Benedikt Frey, *Technology trap: capital, labour, and power in the age of automation*, Princeton University Press, Juni 2019.

Francesc Pedró, Miguel Subosa, Axel Rivas, Paula Valverde, *Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development*, Education 2030, UNESCO, Paris, Frankreich, 2019.

Julian McDougall, "Media Literacy versus Fake News: Critical thinking, resilience and civic engagement", *Medijske studije*, vol. 10, no. 19, pp. 29-45, October 2019.

Lisa French, Mark Poole, *New competencies for media and communication in an AI era*, Humanistic futures of learning - perspectives from UNESCO chairs and UNITWIN networks, UNSCO, pp. 136-140, 2020.

Marco Dondi, Julia Klier, Frédéric Panier, Jörg Schubert, "McKinsey: these are the skills you will need for the future of work", *Weltwirtschaftsforum*, Juni 2021, <https://www.weforum.org/agenda/2021/06/defining-the-skills-citizens-will-need-in-the-future-world-of-work/>, abgerufen am Oktober 2022.

Giselle Rampersad, "Roboter werden Ihren Job übernehmen: Innovation für ein Zeitalter der künstlichen Intelligenz", *Journal of Business Research*, Bd. 116, S. 68-74, August 2020.

Wadzani A. Gadzama, Joseph Bitrus, Ngubdo Maigana A, "Global smartphone ownership, Internet usage and their impacts on humans", *Journal of Communications Networks*, vol. 1, no. 1, October 2017.

Noshir Kaka, Anu Madgavkar, Alok Kshirsagar, Rajat Gupta, James Manyika, Kushe Bahl, *Digital India: Technology to transform a connected nation*, McKinsey Global Institute, März 2019, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/digital-india-technology-to-transform-a-connected-nation>, abgerufen am Oktober 2022.

Moskauer Agentur für industrielle Entwicklung, *Technologien der künstlichen Intelligenz*, 2019, <https://apr.moscow/content/data/6/11%20Технологии%20искусственного%20интеллекта.pdf>, abgerufen am Oktober 2022.

Maxim Akimov, Herman Gref, Alexander Vedyakhin, *Analytical review of the global robotics market*, Sberbank Robotics Laboratory, Russland, 2019.

Tadviser, *Biometric identification technologies*, Russian analytical agency, November 2019, https://tadviser.com/index.php/Article:Biometric_identification_technologies, abgerufen am Oktober 2022.

Bohdan Balov, *Convolutional neural networks from scratch*, Medium.com, Februar 2019, <https://medium.com/@balovbohdan/сверточные-нейронные-сети-с-нуля-4d5a1f0f87ec>, abgerufen am Oktober 2022.

Center2M, *Was ist maschinelles Sehen und wie unterscheidet es sich vom menschlichen Sehen? Let's make it clear!*, Meduza.io, März 2019, <https://meduza.io/feature/2019/03/30/что-такое-машинное-зрение-и-чем-он-отличается-от-человеческого-зрения-об-этом-понятно>, abgerufen am Oktober 2022.

IBM PowerAI Vision, <https://www.ibm.com/docs/en/mvi/1.1.0?topic=overview>, abgerufen am 20. Oktober 2022.

Igor Pivovarov (Herausgeber), *The Artificial Intelligence almanac*, Analytical Collection No. 2, Center of the National Technology Initiative, MIPT, Russland, September 2019.

Pierrick Milhorat, Stephan Schögl, Gerard Chollet, Jérôme Boudy "Multi-step natural language understanding", in *Proceedings of 14th Annual Meeting of the Special Interest Group on Discourse and Dialogue (SIGdial 2013)*, Metz, Frankreich, August 2013.

Boris Mirkin, *Künstliche Intelligenz: Geschichte und aktueller Stand*, Bericht auf dem zweiten Nizhny Novgorod Festival für Wissenschaft und Kunst, November 2010, <https://www.hse.ru/data/2010/12/05/1209601907/MachineIntel.pdf>, abgerufen am Oktober 2022.

Vamsi Vedantam, *Künstliche Intelligenz in der Informations- und Cybersicherheit*, Tech Mahindra, Januar 2021, https://www.researchgate.net/publication/349350306_Künstliche_Intelligenz_in_Informationen-und_Cyber_Sicherheit, abgerufen am Oktober 2022.

Chenzhuoer Li, Runjie Pan, Huiyu Xin, Zhiwen Deng, "Research on artificial intelligence customer service on consumer attitude and its impact during online shopping", in *Proceedings of 5th Annual International Conference on Information System and Artificial Intelligence (ISAI2020)*, Zhejiang, China, Mai 2020.

Vyacheslav Ovchinnikov, *Doroga v mir iskusstvennogo intellekta* [Weg zur Welt der künstlichen Intelligenz], Institute of Economic Strategies, Moskau, Russland, 2017.

Maria José Sousa, Gabriel Osório de Barros, Nuno Tavares, "Artificial intelligence a driver for digital transformation", *Digital transformation and challenges to data security and privacy*, Chapter 14, pp. 234-251, edited by Pedro Fernandes Anunciação, Cláudio Roberto Magalhães Pessoa, George Leal Jamil, IGI Global, February 2021.

Philip Boucher, *Künstliche Intelligenz: How does it work, why does it matter, and what can we do about it?* Generaldirektion Parlamentarische Forschungsdienste, Europäisches Parlament, Juni 2020, <https://data.europa.eu/doi/10.2861/44572>, Zugriff im Oktober 2022.

Charlotte Freitag, Mike Berners-Lee, Kelly Widdicks, Bran Knowles, Gordon S. Blair, Adrian Freitag, "The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations", *Patterns review*, Bd. 2, Nr. 9, September 2021.

Celine Herweijer, Benjamin Combes, Jonathan Gillham, *How AI can enable a sustainable future*, Microsoft and PwC report, April 2019, <https://www.pwc.co.uk/sustainability-climate-change/assets/pdf/how-ai-can-enable-a-sustainable-future.pdf>, abgerufen am Oktober 2022.

Rebecca Currey, Jane Owen, "In the courts: Australian court finds AI systems can be inventors", *Zeitschrift der Weltorganisation für geistiges Eigentum*, September 2021, https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2021/03/article_0006.html, abgerufen am Oktober 2022.

Richard A. Krueger, Mary Anne Casey, *Focus groups: a practical guide for applied research*, Newbury Park, Sage Publications, August 2014.

Virginia Braun, Victoria Clarke, "Using thematic analysis in psychology", *Qualitative Research in Psychology*, Vol. 3, No. 2, pp. 77-101, January 2006.

B. Zusätzliches Material

Methodik

Wir sammelten Informationen aus zwei verschiedenen Quellen, um unsere Argumente zu entwickeln: 1) Literaturstudie und 2) Fokusgruppen.

Unsere erste Informationsquelle war die verfügbare Literatur zu KI im Allgemeinen und zu den vier oben beschriebenen Bereichen im Besonderen. Ziel war es, sich einen Überblick über das Thema zu verschaffen und den aktuellen Wissensstand zu verstehen. Dies ermöglichte es uns, i) relevante Theorien, Methoden und Meinungen im aktuellen Stand der Wissenschaft zu identifizieren und in der Broschüre darzustellen; und ii) die Teilnehmer mit diesen bereits erlernten Grundlagen durch die Fokusgruppen zu leiten, um die benötigten ergänzenden Informationen zu erhalten.

Daher haben wir mehr als 250 Dokumente aus Forschungsarbeiten, Zeitschriftenartikeln, Expertenblogs, Unternehmensberichten, Richtlinien von Agenturen usw. durchsucht, gelesen und bewertet, um uns ein umfassendes Bild von den Herausforderungen und Möglichkeiten der KI, den aktuellen Anwendungen und den erwarteten kurz- und langfristigen Auswirkungen zu machen. Diese Dokumente wurden sorgfältig ausgewählt, da sie den aktuellen Stand der Technik am besten repräsentieren, und zwar anhand ihrer Bedeutung (z. B. Anzahl der Zitate, Verbreitung in Nachrichten und sozialen Netzwerken usw.), des Autors/der Autoren, des Herausgebers und des Jahres der Veröffentlichung.

Die zweite Quelle bestand in der Sammlung von Informationen durch Befragung von Personen in Fokusgruppen mit Experten und Nichtexperten im Bereich der künstlichen Intelligenz in fünf verschiedenen europäischen Ländern. Eine Fokusgruppe ist eine qualitative Technik der Datenerhebung, bei der eine Gruppe von Personen unter der Leitung eines Moderators ein Gespräch führt und über ein gemeinsames Thema diskutiert. Sie besteht normalerweise aus einer Gruppe von 5-10 Personen, die sich nicht kennen. Diese Personen werden ausgewählt, weil sie bestimmte Eigenschaften haben, die für das Thema der Fokusgruppe relevant sind. Durch die Förderung eines toleranten und fürsorglichen Umfelds, das viele Perspektiven und Standpunkte zulässt, ohne die Mitglieder zu einem Konsens zu drängen, nutzt der Moderator die Gruppe und ihre Interaktion, um mehr über ein bestimmtes Thema zu erfahren [A.1].

Im Februar 2022 haben wir zwei verschiedene Fokusgruppen mit einer gemeinsamen Methodik und Organisation in jedem Land der Projektpartner vorbereitet und durchgeführt: eine Fokusgruppe mit ausschließlich KI-Experten und eine Fokusgruppe mit ausschließlich Nicht-KI-Experten. Das Projekt definiert den Begriff Experte als eine Person mit einem Universitätsabschluss, die seit mindestens 5 Jahren im Bereich der KI, der digitalen Gesellschaft, der Mensch-Roboter-Interaktion oder der Industrie 4.0 arbeitet und mindestens 3 wissenschaftliche oder professionelle Artikel veröffentlicht hat. Die Anzahl der Teilnehmer für jede Gruppe wurde auf mindestens 5 festgelegt. In allen Fokusgruppen wurden wir von einem Moderator und einem Assistenten unterstützt: Ersterer leitete und harmonisierte die Diskussionen, während Letzterer Notizen machte. Jede Fokusgruppe dauerte etwa eine Stunde; die Sitzungen wurden aufgezeichnet und später transkribiert. In einem Fall konnte die Fokusgruppe aufgrund von Terminkonflikten/COVID-Einschränkungen nicht organisiert werden; wir ersetzten die Fokusgruppe durch einen Fragebogen. Der Fragebogen wurde mit ähnlichen Fragen erstellt, wie sie in der Fokusgruppe verwendet wurden. Insgesamt wurden neun Fokusgruppen und ein Fragebogen organisiert und die Ergebnisse gemäß den Richtlinien in [A.2] ausgewertet.

Weitere Einzelheiten zu allen Sitzungen werden berichtet:

Zwei Fokusgruppen in Budapest (Ungarn) zu den Herausforderungen und Chancen von KI
8 Experten (7 Männer, 1 Frau) im Alter von 28-61 Jahren;
5 Nichtexperten (2 Männer, 3 Frauen), im Alter von 20-28 Jahren,
Universitätsstudenten, die in einem Masterstudiengang eingeschrieben sind

Zwei Fokusgruppen in Münster (Deutschland) über KI in der Wirtschaft
7 Experten (7 Männer) im Alter von 26-50 Jahren;
7 Nicht-Experten (3 Männer, 4 Frauen), im Alter von 22-30 Jahren, Universitätsstudenten, die in einem Master-Studiengang eingeschrieben sind
Zwei Fokusgruppen in Barcelona (Spanien) zum Thema KI in der Governance
9 Experten (7 Männer, 2 Frauen) im Alter von 35-70 Jahren;
10 Nicht-Experten (7 Männer, 3 Frauen) im Alter von 22-70 Jahren aus der Zivilgesellschaft, die keine Vorkenntnisse über künstliche Intelligenz haben.
Gemischter Ansatz in Lissabon (Portugal) zum Thema KI in Fähigkeiten und Kompetenzen
9 Experten (6 Männer, 3 Frauen) im Alter von 26-67 Jahren mittels eines Online-Fragebogens;
5 Nichtexperten (3 Männer, 2 Frauen) im Alter von 23-55 Jahren, Masterstudenten oder Hochschulabsolventen im Rahmen einer Fokusgruppe.
Zwei Fokusgruppen in Varna (Bulgarien) über KI in Menschen und Lebensstil
6 Experten (4 Männer, 2 Frauen) im Alter von 29-59 Jahren;
15 Nichtexperten (4 Männer, 11 Frauen) im Alter von 20-24 Jahren, Studenten, die an einer Universität eingeschrieben sind.

Beschränkungen

Es liegt auf der Hand, dass diese Methodik einige Einschränkungen aufweist. Erstens handelt es sich um eine Analyse, deren Schlussfolgerungen es ermöglichen, die verschiedenen Interpretationen und Argumente zu ermitteln, die in der Gesellschaft zu einem Thema vorhanden sind, aber im Gegensatz zur quantitativen Analyse sind ihre Schlussfolgerungen nicht repräsentativ, sondern signifikant. Darüber hinaus besteht die Einschränkung der Heterogenität der Fokusgruppen, da die meisten Experten Akademiker waren und die Nichtexperten einen Universitätsabschluss hatten; daher repräsentieren die Ergebnisse möglicherweise nicht die Ansichten der allgemeinen Bevölkerung zu diesem Thema. Es ist jedoch erwähnenswert, dass wir die Meinungen der Befragten mit der verfügbaren Literatur verglichen haben und umgekehrt, so dass unsere Ergebnisse wertvoll sind und andere ähnliche Arbeiten wahrscheinlich zu den gleichen Schlussfolgerungen kommen werden.

Entwurf, längere Version Zugang

Diese Broschüre ist das Endergebnis einer fast einjährigen Arbeit zur Untersuchung der Auswirkungen von KI in unserer Gesellschaft. Um dieses Ziel zu erreichen, haben wir in diesem Jahr viele andere Zwischenarbeiten erstellt, die schließlich in dem vorliegenden Dokument harmonisiert und zusammengefasst wurden. Interessierte Leser können auf die erste, längere Version des Dokuments zugreifen, die im Zenodo-Repository (<https://www.zenodo.org>) unter DOI: 10.5281/zenodo.7243312 verfügbar ist.

Danksagung

Wir möchten uns bei allen Personen bedanken, die uns bei der Erstellung dieser Broschüre geholfen und sich großzügig und offen an unseren Aktivitäten beteiligt haben.

Icons in Kapitel 1 von Chanut-is-Industries aus www.flaticon.com.

Finanziert von der Erasmus Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können für diese verantwortlich gemacht werden.

Autoren (in alphabetischer Reihenfolge)



Davide Careglio

erwarb an der Technischen Universität von Katalonien (UPC) (2000) und am Politecnico di Torino (2001) einen doppelten Master-Abschluss in Telekommunikationstechnik und Elektrotechnik und promovierte 2005 an der UPC. Derzeit ist er ein Mitglied des Forschungszentrums für intelligente Datenwissenschaft und künstliche Intelligenz (IDEAI) am UPC. Seine Forschungsinteressen konzentrieren sich auf Algorithmen und Protokolle für Computernetzwerke mit besonderem Interesse an Interoperabilität, Kontrolle und Management, Planung und Routing. Er hat an mehreren EU- und Industrieforschungsprojekten mitgewirkt.



Ana I. Alves Moreira

hat einen Bachelor-Abschluss in Psychologie und einen Master-Abschluss in Psychologie der interkulturellen Beziehungen vom ISCTE-IUL, für den sie eine Auszeichnung für akademische Exzellenz erhielt. Sie ist eine zugelassene Psychologin der portugiesischen

Order of Psychologists und ist ein internationales Mitglied der American Psychological Association. Sie hat als Junior-Projektmanagerin in europäischen Projekten bei AidLearn. und als freiberufliche Forschungsassistentin gearbeitet, hauptsächlich im Bereich der Datenanalyse/-interpretation. Ihre Forschungsinteressen liegen vor allem in den Bereichen soziale Kognition, Kultur und Vielfalt sowie soziale Integration.



Cecilio Angulo Bahón

promovierte 2001 in angewandter Mathematik an der UPC, wo er derzeit ordentlicher Professor und Gründer des IDEAI-Forschungszentrums ist. Außerdem ist er Mitglied des Ethikausschusses dieser Universität. Seine Forschungsinteressen betreffen theoretische Aspekte des maschinellen Lernens, der sozialen und kognitiven Robotik, des Verstärkungslernens und der Mensch-Roboter-Interaktion. Er ist Autor von Büchern über maschinelles Lernen und Roboter und hat fast 300 Artikel in Fachzeitschriften und auf Konferenzen veröffentlicht. Er hat 47 wettbewerbsfähige Forschungs- und Entwicklungsprojekte geleitet oder daran teilgenommen, von denen 21 von der Europäischen Kommission finanziert wurden.



Federica Casaccio

hat einen Bachelor-Abschluss in Politikwissenschaft und internationalen Beziehungen (Italien und Kroatien) und einen Master-Abschluss in Friedens-, Konflikt- und Entwicklungsstudien (Spanien), spezialisiert auf die Analyse von Friedenserziehung als Instrument zur Transformation der Gesellschaft. Sie

verfügt über umfassende Erfahrung in den Bereichen Forschung, Interessenvertretung und Projektmanagement zur Aufwertung von Bildung. Derzeit arbeitet sie als Referentin für strategische Entwicklung bei ACEEU, wo sie an der Geschäftsentwicklung und dem Management mehrerer EU-finanzierter Projekte zu den Querschnittsthemen Digitalisierung, Unternehmertum und Innovation im Hochschulbereich beteiligt ist.



Rozalina Dimova

erwarb das Diplom in Elektrotechnik an der Technischen Universität Varna, den Dokortitel an der Technischen Universität Sofia und hat mehr als 20 Jahre Erfahrung als Dozentin in Kommunikationstechnik und -technologien. Sie ist die Leiterin des Zentrums für angewandte Gesundheitstechnologien und ehemalige Rektorin der Technischen Universität Varna. Ihre aktuellen Forschungsinteressen liegen in den Bereichen IKT, KI und Netzwerke der nächsten Generation. Sie ist Mitverfasserin von über 120 wissenschaftlichen Veröffentlichungen und hat entweder als Projektleiterin oder als Mitglied wissenschaftlicher Teams an 7 europäischen und mehr als 50 nationalen Projekten teilgenommen.



Tihomir

Dovramadjiev ist im Management, in der akademischen und wissenschaftlichen Ausbildung und in anderen Bereichen der BAEHF und der Technischen Universität von Varna (TUV, Bulgarien) tätig. Er erhielt den Ph.D. in

Ergonomie und Industriedesign (TUV/2012). Er ist außerordentlicher Professor Dr.-Ing. an der TUV, seit mehr als 10 Jahren im Fachbereich Industriedesign. Er ist der Autor des Buches "Ad-vanced technologies in Design", TUV, S. 228, ISBN: 978-954-20-0771-5, 2017. Er hat an über 60 wissenschaftlichen Publikationen mitgewirkt (u.a. Springer & Elsevier). Basierend auf ResearchGate-Daten (2022), hat er etwa 300k Forschungslesungen.



Antonia Jakobi schloss ihr Bachelor-Studium der Psychologie in Deutschland ab und absolvierte anschließend ihren Master of Science in Psychologie der interkulturellen Beziehungen in Portugal. Seitdem arbeitet sie im Bereich

als Junior-Projektmanagerin im Bereich Europäische Projekte bei AidLearn. Ihre Arbeit konzentriert sich auf Erasmus+-geförderte europäische Projekte, die sich mit gesellschaftlichen Herausforderungen und Themen aus einem Bildungsansatz heraus befassen. Daher war sie an verschiedenen Projekten zu Themen wie Geschlechtergleichstellung, Weltbürgertum und soziale Eingliederung beteiligt. Ihr Interesse gilt psychosozialen Themen, insbesondere sozialer Eingliederung, Vielfalt und Geschlecht.



Csaba Kollar ist Senior Research Fellow an der Óbuda-Universität, Leiter des KI-Workshops, Dozent und Betreuer an der Doktorandenschule für Sicherheitswissenschaften und an der Nationalen Universität für den öffentlichen Dienst PhD

Schule für Militärtechnik. Er ist Kommunikationstechniker, zertifizierter Kommunikationsspezialist, Leiter der elektronischen Informationssicherheit, Berater, Coach und Mediator. Zu seinen Forschungsinteressen gehören die sozialen Aspekte und wirtschaftlichen Auswirkungen des digitalen Zeitalters, insbesondere die menschliche Dimension der Informationssicherheit und des Informationsbewusstseins, die Interaktion zwischen Mensch und Roboter, Smart City, KI, Social Credit System



Ievgeniia Sukhovii ist Philologin und Ingenieurin für internationale Wirtschaft. Sie erwarb ihren Bachelor-Abschluss im Fach Englische Philologie an der Namik-Kemal-Universität in der Türkei und ihren Postgraduierten-Abschluss im Fach International Business

Ingenieurwissenschaften an der Universität Montpellier in Frankreich. Sie absolvierte zwei Erasmus+-Austauschstudien und zwei Praktika in Portugal, Polen und Deutschland. Sie arbeitete als Sprachlehrerin, Unternehmens- und Marketingentwicklerin und europäische Projektassistentin. Ihre Forschungsinteressen umfassen (aber nicht nur) Unternehmertum, Bildung, Wirtschaft und Marketing.



Gyula Szabó ist ein eingetragener europäischer Ergonom und Assistenzprofessor an der Universität Óbuda. Er hat einen Abschluss als Elektroingenieur und Lehrer, einen Dokortitel an der Technischen Universität Budapest und einen Dokortitel in Ergonomie an der Nationalen

Universität für den öffentlichen Dienst. Sein Hauptforschungsinteresse gilt der Bewertung menschlicher Faktoren bei der Arbeit, und er leitet Projekte zu deren Entwicklung. Er ist Mitglied des wissenschaftlichen Ausschusses von Konferenzen und Lektor von Fachzeitschriften. Er ist außerdem Fachmann für Arbeitssicherheit und Ingenieur, Spezialist für die Untersuchung von Arbeitsunfällen und für Ergonomie und menschliche Faktoren.

